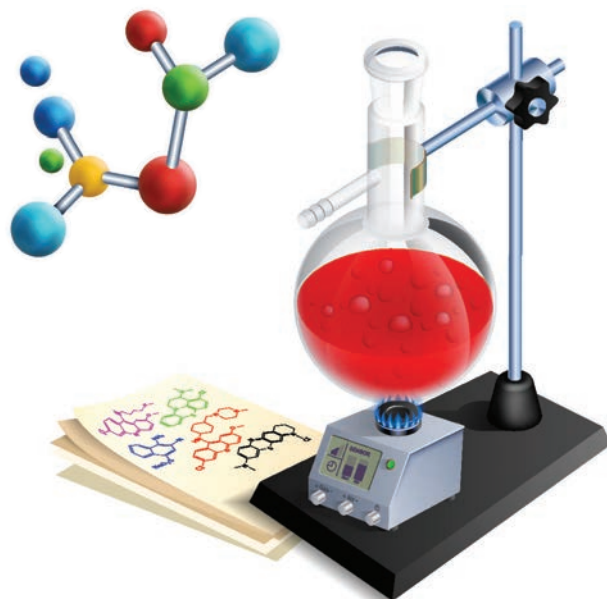


# XIMIYA

# 10

Uliwma orta bilim beriw mektepleriniń  
10-klası ushın sabaqlıq  
Ózbekistan Respublikası Xalıq bilimlendiriw  
ministrliǵı basıp shıǵarıwǵa usınıs etken  
Jańa basılım



Tashkent – 2022

UO'K 54(075.3)  
KBK 24ya72  
X 81

***Dúziwshiler:***

Sh. Ismatov, D. Azamatova, M. Móminjanov, M. Muratov

***Pikir bildiriwshiler***

- A. Abdushukurov** - Mirza Uluǵbek atındaǵı ÓzMU ximiya fakulteti organiklıq ximiya kafedrası professorı, ximiya pánleri doktorı.
- R. Berdiqulov** - Nizomiy atındaǵı TMPU tábiyiy pánler fakulteti ximiya hám onı oqıtıw kafedrası basshısı, ximiya pánleri boyınsha filosofiya doktorı (PhD).
- I. Aliqulov** - Fergana wálayatı Quvasoy qalasındaǵı 15-mekteptiń joqarı kategoriyalı ximiya páni oqıtıwshısı.
- N. Mirzayeva** - Xorezm wálayatı Hazarasp rayonındaǵı 40-mekteptiń joqarı kategoriyalı ximiya páni oqıtıwshısı.
- D. Mirzayeva** - Jizdaq wálayatı Jizdaq qalasındaǵı 11-mekteptiń joqarı kategoriyalı ximiya páni oqıtıwshısı.

*Ózbekstanda xızmet kórsetken oylap tabıwshı hám racionalizator,  
ximiya ilimleri doktorı, professor I. R. Asqarov ulıwma redakciyası astında*

Ximiya [Tekst]: 10-klass ushın sabaqlıq /I.Sh. Ismatov [hám basqalar].  
– Tashkent: Respublikalıq bilimlendiriw orayı, 2022. – 192 b.

ISBN 978-9943-8457-5-6

UO'K 5(075.3)  
KBK 2ya72

*Respublika maqsetli kitap qori qarjıları esabınan basıp shıǵarıldı.  
Original maket hám dizayn koncepciyası Respublikalıq  
bilimlendiriw orayı tárepinen islep shıǵarıldı.*

ISBN 978-9943-8457-5-6

© Respublikalıq bilimlendiriw orayı, 2022

# MAZMUNÍ

## I BAP

### ORGANIKALÍQ XIMIYANÍŃ DÚZILIS TEORIYASÍ HAQQÍŃDA DÁSLEPKI TÚSINIKLER

1.1. Organikalıq ximiya tariyxı. Organikalıq birikpeleriniń ózine tán qásiyetleri .....	7
1.2. Organikalıq birikpeler dúzilis teoriyası .....	12
1.3. Organikalıq birikpelerde uglerodtıń valentligi hám oksidleniw dárejesi .....	15
1.4. Izomeriya hám onıń túrleri .....	18
1.5. Organikalıq birikpelerdiń klaslarǵa bóliniwı .....	22
1.6. Organikalıq birikpelerge tán reakciya túrleri .....	26
1.7. Organikalıq birikpeler nomenklaturası .....	29
1.8. Organikalıq birikpeler nomenklaturası hám izomeriyasına tiyisli másele hám shınıǵıwlar sheshiw .....	33
1.9. Ámeliy shınıǵıw. Organikalıq birikpelerdiń úlgileri menen tanısıw hám salıstırıw .....	35
1.10. Ámeliy shınıǵıw. Organikalıq birikpelerdiń quramın analiz etiw .....	37

## II BAP

### UGLEVODORODLAR

2.1. Alkanlar .....	39
2.2. Alkanlardıń izomeriyası hám atalıwı .....	43
2.3. Alkanlardıń alınıwı hám fizikalıq qásiyetleri .....	46
2.4. Alkanlardıń ximiyalıq qásiyetleri hám qollanıwı .....	48
2.5. Cikloalkanlardıń dúzilisi. Izomeriyası hám atalıwı .....	51
2.6. Cikloalkanlardıń alınıwı, qásiyetleri hám qollanıwı .....	54
2.7. Alkenler. Nomenklaturası. Izomeriyası .....	56
2.8. Alkenlerdiń alınıwı, qásiyetleri hám qollanıwı .....	59
2.9. Ámeliy shınıǵıw. Etilenniń alınıwı hám qásiyetlerin úyreniw .....	62
2.10. Alkadienler. Gomologiyalıq qatarı. Izomeriyası. Atalıwı .....	63
2.11. Alkadienlerdiń alınıwı, qásiyetleri, qollanıwı .....	66
2.12. Kauchuk. Rezina .....	69
2.13. Alkinler. Gomologiyalıq qatarı. Izomeriyası. Atalıwı .....	72
2.14. Alkinlerdiń alınıwı, qásiyetleri, qollanıwı .....	74
2.15. Aromatikalıq uglevodorodlar. Gomologiyalıq qatarı. Izomeriyası. Atalıwı .....	77
2.16. Aromatikalıq uglevodorodlardıń alınıwı, qásiyetleri hám qollanıwı .....	79
2.17. Stiol, onıń alınıwı, qásiyetleri hám qollanıwı .....	82
2.18. Uglevodorodlardıń tábiyiy derekleri. Tábiyiy gaz .....	84
2.19. Neft hám neftti qayta islew .....	88
2.20. Taskómir .....	92
2.21. Ámeliy shınıǵıw. Uglevodorodlardıń shar sterjenli hám masshtablı modellerin tayarlaw .....	95
2.22. Uglevodorodlardıń tábiyiy derekleri, olardı qayta islew ónimlerinen nátiyjeli paydalanıw .....	96
2.23. Uglevodorodlardıń tiykarǵı klaslarına tiyisli másele hám shınıǵıwlar orınlaw .....	100
2.24. Bapqa tiyisli bekkemlewshi tapsırmalar .....	103

# MAZMUNÍ

## III BAP

### KISLORODLÍ ORGANIKALÍQ BIRIKPELER

3.1. Toyınğan bir atomlı spirtlerdiñ gomologiyalıq qatarı, nomenklaturası, izomeriyası.....	107
3.2. Toyınğan bir atomlı spirtlerdiñ alınıwı, qásiyetleri hám qollanıwı.....	110
3.3. Kóp atomlı spirtler .....	115
3.4. Etilenglikol. Glicerinniñ qásiyetleri .....	119
3.5. Ámeliy shınıǵıw. Kóp atomlı spirtlerge tiyisli tájiriybeler .....	122
3.6. Fenollar hám aromatikalıq spirtler .....	123
3.7. Fenollar hám aromatikalıq spirtler. Alınıwı. Qollanıwı .....	127
3.8. Ápiwayı efirler. Alınıwı hám qásiyetleri .....	130
3.9. Oksobirikpeler. Aldegidler. Alınıwı hám qásiyetleri .....	133
3.10. Ámeliy shınıǵıw. Spirtler hám aldegidlerge tán bolǵan reakciyalar .....	136
3.11. Ketonlar. Alınıwı hám qásiyetleri .....	137
3.12. Karbon kislotalar. Alınıwı hám qásiyetleri .....	140
3.13. Karbon kislotalar temasına tiyisli máseleler sheshiw.....	144
3.14. Quramalı efirler .....	146
3.15. Ámeliy shınıǵıw. Ósimlikler quramındaǵı quramalı efirler.....	150
3.16. Maylar. Alınıwı hám qásiyetleri .....	152
3.17. Ámeliy shınıǵıw. Maylardan sabın alıw.....	155
3.18. Uglevodlar. Monosaxaridler .....	156
3.19. Disaxaridler. Maltoza. Saxaroza .....	160
3.20. Polisaxaridler. Kraxmal. Cellyuloza .....	163
3.21. Ámeliy shınıǵıw. Uglevodlarǵa tiyisli tájiriybeler .....	167
3.22. Tábiyyiy hám jasalma talshıqlar .....	169
3.23. Ámeliy shınıǵıw. Organikalıq birikpelerdi ózine tán bolǵan reakciyalar tiykarında anıqlaw.....	173
3.24. Temaǵa tiyisli másele hám shınıǵıwlar sheshiw (1) .....	175
3.25. Temaǵa tiyisli másele hám shınıǵıwlar sheshiw (2).....	178

## IV BAP

### QORSHAǴAN ORTALÍQTÍ QORǴAW

4.1. Organikalıq zatlardı islep shıǵarıw sanaatı .....	182
4.2. Organikalıq shıǵındılar hám olardı qayta islew texnologiyaları .....	185
4.3. Ámeliy shınıǵıw. Qaǵazdı qayta islew .....	189



## Áziz oqıwshı!

Usı jıl ximiyanıń eń áhmiyetli bolǵan bólimi-organikalıq ximiyanı úyrenesiz.

Organikalıq ximiya ximiya pání hám islep shıǵarıwdıń jedel rawajlanıp atırǵan tarawı bolıp esaplanadı. Házirgi waqıtta bir neshe millionnan artıq organikalıq birikpeler bar bolıp, olar arasında házirgi kúnge shekem tiri tábiyatta tabılmaǵan zatlar bar. Usı zatlardı alıw ximiklerdiń ilimiy iskerligi nátiyjesi bolıp tabıladı.

Organikalıq zatlar Jerdegi turmıstıń materiallıq tasıwshısı bolıp esaplanadı.

Hár bir tiri organizmde onlaǵan organikalıq birikpeler: beloklar, lipidler, uglevodlar, nuklein kislotalar sıyaqlı kompleksler, organizmniń turmıslıq iskerligin támiyinleytuǵın turaqlı ózgerislerde bolǵan gormonlar, vitaminler bar.

Organikalıq ximiya–bul tábiyat hám insan tárepinen jaratılǵan ájayıp hám sheksiz zatlar dúnyası bolıp tabıladı. Organikalıq birikpelerdiń qásiyetleri, olardan qávipsiz paydalanıw haqqında túsinikke iye bolıw áhmiyetli bolıp tabıladı. Bunıń ushın sabaqlıqta berilgen temalardı dıqqat penen úyreniw zárúr.

Aǵash cellyulozasın jasalma jipekke aylandırıw imkaniyatın beriwshi reaksiya teńlemelerin dúzesiz; tómen sıpatlı benzinniń joqarı sapalıǵa qaray ótiwi; tábiyiy talshıqtı jasalma talshıqtan parıqlawdı bilip alasız.

Basqa hár qanday pánde bolǵan sıyaqlı, ximiya páninde de sonday maǵlıwmatlar bar, Siz olardı eslep qalıwıńız kerek. Eń áhmiyetli táriyipler, qaǵıydarlar hám nızamlardıń formulaları temalarda keltirilgen. Sabaqlıqta kóplegen súwretler, kesteler, diagrammalar bar bolıp, olar da dıqqattan shette qalmawı kerek, sebebi olar tiykarǵı tekstke qosımsha bolıp esaplanadı.

Sabaqlıqtıń ajralmas bólegi tapsırmalar hám shınıǵıwlar bolıp tabıladı. Olar alǵan bilimlerdi tekserip qoymastan, al olardı ámeliy jaqtan paydalanıw ushın berilgen. Tájiriyelerdiń kópshiligi turmıstaǵı izertlewlerge tiykarlanǵan.

Insan ushın eń qızıqlı hám áhmiyetli pánlerdiń biri - ORGANIKALÍQ XIMIYA pánin úyreniwde Sizge áwmet tileymiz!



# I bap

## ORGANIKALÍQ XIMIYANIŃ DÚZILIS TEORIYASI HAQQÍDA DÁSLEPKI TÚSINIKLER

### NE HAQQÍDA?

- Organikalıq ximiya tariyxı
- Organikalıq birikpelerdiń ózine tńn qásiyetleri.
- Organikalıq birikpeler dúzilis teoriyası. Izomeriya.
- Organikalıq birikpelerde uglerodtıń valentligi hám oksidleniw dárejesi.
- Organikalıq birikpelerdiń klaslarǵa bóliniwı hám olarǵa tńn reakciya túrleri.
- Organikalıq birikpelerdiń quramın analiz etiw, organikalıq birikpelerdiń úlgileri menen tanısıw hám olardı salıstırıw.



# 1-TEMA. ORGANIKALÍQ XIMIYA TARIYXÍ. ORGANIKALÍQ BIRIKPELERDÍŃ ÓZINE TÁN QÁSIYETLERI

## Úyreniletuđın túsinikler:

- Organikalıq hám anorganikalıq zatlardıń parqı;
- Insanğa dáslep belgili bolğan organikalıq zatlar;
- Organikalıq ximiya tariyxı.

Áyyemgi mısrlıqlar hám rimlikler ósimlik zatlarda bolğan indigo hám alizarin boyawlardan paydalanğan. Kópshilik xalıq qumsheker hám kraxmallı shiyki zatlardan alkohol ishlikler hám sirke tayarlaw sırların bilgen. Ósimlik mayları, haywan mayları, qumsheker, smolalar, záhárlı zatlar sol waqıtta alınğan hám paydalanğan zatlar bolıp esaplanadı.



## Organikalıq ximiya anorganikalıq ximiyadan qanday ayırmashılıǵı bar?

Bul sorawǵa juwap beriw ushın ximiyaǵa berilgen táriyipti yadqa alayıq.

Ximiya-zatlardıń quramı, dúzilisi, qásiyetleri hám ózgerislerin, sonday-aq, bul ózgerislerde júz beretuğın qubılıs-proceslerdi úyrenetuđın pán. Demek, organikalıq ximiya organikalıq zatlardıń quramı, dúzilisi, qásiyetleri hám ózgerisleri haqqında pán ekenligin kórsetedi.

Alımlar dáslep tábiyattı “janlı” hám “jansız” dep atalıwshı eki toparǵa ajratqan.

Janlı, yaǵnıy ósimlik hám haywan organizmlerin qurawshı zatlardı “organikalıq”, qalğan barlıq zatlar anorganikalıq yamasa mineral zatlar dep táriyiplegen. Bul talqılaw “turmıslıq teoriya” (vita«turmis») dan kelip shıqqan edi. Ximiya tariyxında organikalıq hám anorganikalıq zatlardı, yaǵnıy minerallardı haywanlar, ósimlikler álemin salıstırıwshı vitalizm teoriyası jetekshi rol oynaydı. Vitalistlik kózqaraslarǵa qaraǵanda, organikalıq zatlar anorganikalıq zatlardan parıqlı túrde, “turmıslıq kúsh”ke iye. Bunnan kelip shıǵıp anorganikalıq zatlardan organikalıq birikpelerdi sintez etip bolmaydı, dep shamalaǵan.



**Abu Bakr ar-Roziy** ximiya tariyxında birinshi bolıp zatlardı 3 toparǵa: ósimlik, haywan hám mineral zatlarǵa ajratqan.

1675-jılda **Nukolas Lemer** óziniń belgili “Cours de Chimie” shıǵarmasın baspadan shıǵardı, usı shıǵarmada ol tábiyiy birikpelerdi úsh klasqa ajıratdı: mineral, ósimlik hám haywan. Tez arada bul klassifikaciya qabıl etildi.





1807-jilda shved alımı **Yens Yakob Berzelius** ósimlik hám haywanlardan alınğan zatlardı úyreniwdi gárezsiz pán – **organikalıq ximiya**ǵa bóliwdi usınıs etti. Y. Y. Berzelius organikalıq ximiyanıń tiykarın salıwshısı bolıp esaplanadı.



1824-jıldan 1828-jılǵa shekemgi dáwirde **Fridrix Vyoler** birinshi máрте anorganik zatlardan organikalıq zatlardı sintezledi. Alım tosattan mochevinanı sintez etti.



**Kolbe Adolf Vilgelm German** eń ápiwayı anorganikalıq zatlardan sirke kislotasını sintez etti (1845), bul oylap tabılıw ximiyaда vitalizm teoriyasın biykarlawǵa járdem berdi.



**Nikolay Zinin** birinshi bolıp anilin (1842) hám basqa aromatlı aminlerdi sintez etip, sintetik boyawlar, aromatlı zatlar, dári-dármaqlardı islep shıǵarıwǵa tiykar salǵan.



**Marselen Bertlo** glicerin hám may kislotalarınıń óz ara tásiri nátiyjesinde (1853-1854) tábiyyiy maylardıń analogların aldı hám usınıń menen olardı sintez etiw imkaniyatın dálilledi. Ol glicerininiń úsh atomlı spirt ekenligin anıqladı.



1861-jıl **Aleksandr Butlerov** formalinnen qant tárizli zattı sintez etti. Sonday-aq, ol organikalıq birikpelerdiń ximiyalıq teoriyasınıń búgingi kúnge shekem áhmiyetli bolǵan qaǵıydaların islep shıqtı.



**Aleksandr Arbuzov**trıń 1930-1940-jıllarda alıp barǵan ilimiy izleniwleri plastmassalar, dári-dármaqlar hám incekticidler islep shıǵarıw ushın tiykar bolǵan fosfor-organikalıq birikpeleriniń rawajlanıwına sebep boladı.



Bul oylap tabıwlar sebepli barlıq organikalıq zatlardıń májbúriy “tabiyyiy” halda payda bolıwı haqqındaǵı vitalistik ideyalar biykar etildi.

## ORGANIKALÍQ BIRIKPELERDÍŃ ÓZINE TÁN QÁSIYETLERI

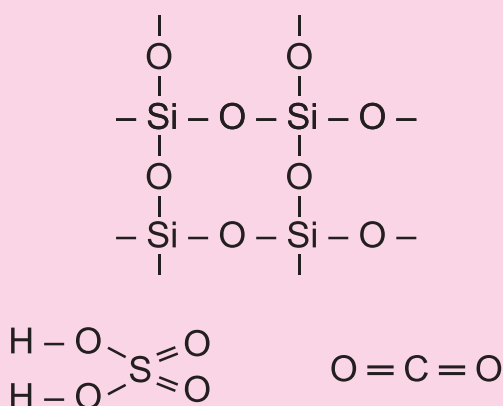
**1. Anorganikalíq zatlar** – ápiwayı molekulyar dúziliske hám kishkene massağa iye bolğan ximiyalıq birikpeler. Eriw temperaturası joqarı. Tarqalıwı uzaq waqıttı talap etedi. Kelip shıǵıw tábiyatı hám tábiyy hám jasalma(sa-naatta) boladı.

**2. C uglerod atomları barlıq birikpeler quramında ushırasa bermeydi.**

**1. Organikalíq zatlar** – quramalı molekulyar dúziliske iye bolğan birikpeler. Olar tómen temperaturada eriydi, joqarı temperatura tásirinde bir neshe ápiwayı komponentlerge tarqaladı. Molekulalarında uglerod hám vodorod bar. Kelip shıǵıwı tiykarınan tábiyy bolıp tabıladı.

**2. C uglerod atomları barlıq birikpeler quramında ushırasadı.**

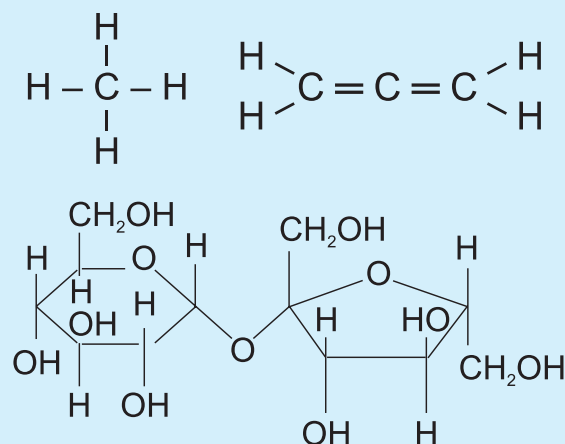
### 3. Strukturalıq dúzilisindegi parıq



**4. Anorganikalíq zatlar hár túrli, eń keń tarqalǵanı suw. Bul zatlar kishkene molekulyar massağa iye.**

**5. Anorganikalíq zatlarda izomeriya proceske iye emes.**

**6. Zamanagóy klassifikaciya da, anorganikalíq zatlar bir neshe mińǵa jaqın. Anorganikalíq zatlarǵa túrli oksidler, tiykarlar, kislotalar, duzlar, aralaspalar hám ápiwayı zatlar kiredi.**



**4. Organikalíq zatlardıń hár qıylı, joqarı molekulyar massağa iye wákilleri kóp.**

**5. Organikalíq zatlar izomeriya procesin payda etiw qáiletine iye. Bul zatlardıń molekulalarındaǵı atomlar hár qıylı tártipte jaylasqan boladı.**

**6. Organikalíq birikpelerdıń bir neshe millionnan artıq túri bar. Uglevodorodlar, uglevod, beloklar, fermentler hám usı sıyaqlı organikalíq zatlar bolıp tabıladı.**

### Ne ushın karbonat angidrid organikalíq birikpe bolıp esaplanbaydı?

Karbonat angidrid tábiyy ráwishte túrli anorganikalíq ximiyalıq procesler nátiyjesinde payda boladı. Ol vulkanlar, minerallar hám basqa jansız zatlardan ajiralıp shıǵadı. Organikalíq hám anorganikalíq zatlar arasına anıq shegara qoyıw biraz qıyın, mısalı, karbonat angidrid tiri organizmlerdıń dem alıwınan da payda boladı.

Organikalíq birikpeler quramında tiykarınan C – H, C – C baylanıs arqalı payda boladı. Organikalíq zatlar uglevodorodlar hám olardıń tuwındıları esaplanadı. Karbonat angidridte uglerod hám kislorod ortasında kovalent baylanıs bar biraq, ádette organikalíq zat sıpatında kórinbeydi.

## ÓZBEKSTANDA ORGANIKALÍQ XIMIYA TARAWÍŃÍŃ RAWAJLANÍWÍNA ÚLES QOSQAN ALÍMLAR



Organikalıq ximiya tarawındaǵı dáslepki jumıslar házirgi Ózbekstan Milliy universiteti hám ximiya fakultetin shólkemlestiriw-shilerdiń biri-professor **Sergey Nikolayevich Naumov** (1874–1933) bassılıǵında baslanǵan. Ilimpaz shákirtleri menen Ózbekstan mineral baylıqların, taskómir, kúkirt, neft úlgilerin izertlegen.

**Isaak Platonovich Sukervanik** (1901 – 1968) aromatlı uglevodorodlardı katalitik alkinlew hám acillew reaksiyaları, organikalıq birikpelerdi karbonillew reaksiyaları tiykarında túrli gerbicitler, defoliantlar hám ósimliklerdi qorǵaw zatların alıw, paxta ziyankeslerine qarsı preparatlardı sintez qılıw boyınsha ilimiy izleniwler alıp barǵan.



**Obid Sodiqovich Sodiqov** (1913 – 1987) ózbek organik ximigi, akademik (1947) hám ÓzRPA prezidenti (1966-1984). Orta Aziyanıń jabayı ósimlikleri hám texnikalıq ósimlik–paxta quramındaǵı birikpeler tarawında ilimiy izleniwler alıp barǵan. Nátiyjede paxtanıń generativ hám vegetativ organlarınan 100 den artıq individual birikpeler ajratıp alındı.

**Hamdam Usmonovich Usmonov** (1916 – 1994) bassılıǵında paxta cellyulozasın alıwdıń dúnya standartları talaplarına juwap beretuǵın bir qansha texnologiyalıq sistemaları islep shıǵarılǵan. Jıyılmaytuǵın gezleme islep shıǵarıw texnologiyası, medicina polimerleri, ftorlı polimerler hám basqalar ámeliyatqa engizilgen. Beruniy atındaǵı Ózbekstan Respublikası Mámleketlik sıylıǵı laureatı (1977).



**Sayyora Sharopovna Rashidova** (1943) ÓzRPA akademigi, ximiya pánleri doktori, professor. Polimerler ximiyası modifikatsiyasınıń kinetikasi hám mexanizmi, polimer metall kompleksleriniń payda bolıwın úyreniw nátiyjesinde jańa biologiyalıq aktiv polimerlerdi sintezlew usılların islep shıqqan. 1000 nan artıq ilimiy jumısları jariyalandı. 4 monografiya, 50 den artıq izertlewler avtorı. Onıń bassılıǵında 20 dan artıq kandidat hám 5 doktorlıq dissertatsiyaları jaqlap shıǵılǵan.

## Tapsirmalar

Kestedeги maǵlıwmatlar menen tanısıń. Juwmaq shıǵarıń.

Anorganikalıq birikpeler	Organikalıq birikpeler
<b>Agregat jaǵdayı</b>	
Qattı, suyıq yamasa gaz formasında bolıwı múmkin.	Qattı, suyıq yamasa gaz formada bolıwı múmkin.
<b>Eriwsheńligi</b>	
Suwda eriydi, biraq ayırım organikalıq birikpelerde erimeydi.	Ayırımları suwda erimeydi, biraq organikalıq eritpelerde eriydi.
<b>Reakciya tezligi</b>	
Bul birikpeler joqarı reakciya tezligine iye.	Bul birikpeler áste barıwshı reakciya tezligine iye.
<b>Quramalılıǵı</b>	
Anorganikalıq birikpeler ápiwayı túrde dúzilgen.	Organikalıq birikpeler tábiyyı túrde quramalıraǵ dúzilgen.
<b>Ótkiziwsheńligi</b>	
Anorganikalıq birikpeler suwlı eritpede elektr hám ıssılıqtı jaqsı ótkizedi.	Kópshilik suwlı eritpelerde organikalıq birikpeler elektr hám ıssılıqtı jaman ótkeredi.
<b>Suyıqlanıw hám qaynaw temperaturaları</b>	
Anorganikalıq birikpeler tómén temperaturada eriydi hám qaynaydı.	Organikalıq birikpeler joqarı temperaturada eriydi hám qaynaydı.
<b>Tıǵızlıǵı</b>	
Tábiyyı túrde bul birikpelerdin tıǵızlıǵı úlken.	Tábiyyı túrde bul birikpelerdin tıǵızlıǵı kishkene.
<b>Baylanıs tipi</b>	
Anorganikalıq birikpelerde atomlar arasında kovalent, ionlı, metall baylanıslar bar.	Organikalıq birikpeler atomları arasında kovalent baylanıs bar.
<b>Duzlar payda etiwı</b>	
Anorganikalıq birikpeler duzlar payda etiwı múmkin.	Olar duz payda etpeydi.
<b>Mısallar</b>	
Anorganikalıq birikpelerge ápiwayı zatlar, oksidler, tiykarlar, duzlar hám basqalar mısıl boladı.	Organikalıq birikpelerge uglevodorodlar, maylar, uglevodlar, fermentler, beloklar hám basqalar mısıl boladı.



## 2-TEMA. ORGANIKALÍQ BIRIKPELER DÚZILIS TEORIYASI

### Úyreniletuđın túsinekler:

- Organikalıq birikpeler dúzilis teoriyasınıń júzege keliwi;
- Butlerovtıń dúzilis teoriyası qađıydaları.

### Organikalıq birikpeler dúzilis teoriyasınıń júzege keliwi

XIX ásir baslarında organikalıq ximiyada tártipsizlik húkim súrdi. Ilimpazlar zatıń sapa hám muđdar quramın anıqlay aldı, biraq atomlardıń molekularğa qanday birleskenligi haqqında túsiniğe iye emes edi. Ximiyalıq reakciyalar reakciya teńlemeleri menen emes, bálkim sózler menen súwretlengen edi.

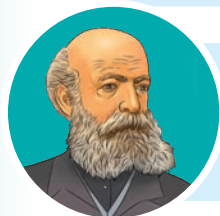
Sol dáwir ximikleri organikalıq zatlar haqqındağı bilimlerin ulıwmalastırıw hám sistemalastırıwğa háreket etken. 1830-jıllarda nemis ximikleri – **Yustus fon Libix** hám **Fridrix Vyoler**ler radikallar teoriyasın usınğan.



1840-jıllarda francuz ximikleri – **Ogyust Loran** hám **Sharl Frederik Jerardı**ń tipler teoriyası áhmiyetli orın iyelegen. Usınıs etken basqa teoriyalar tájiriye arqalı tastıyqlanbadı (hátte biykar etildi), basqaları “molekularınıń ishki dúzilis”in túpten belgisiz dep járiyaladı hám birdey zatlar ushın kóplegen “racional” formulalarğa ruxsat berdi.



Ximiya pániniń rawajlanıwındağı tabıslı háreketlerden biri sıpatında inglis ximigi **Eduard Franklend** tárepinen pánge kiritilgen **valentlik** túsiniğin kiritiwın atap ótiw kerek.



Valentlik túsiniği nemis ximigi **Fridrix Avgust Kekule** tárepinen rawajlandırıldı. Ásirese ol organikalıq birikpelerde uglerod IV valentli ekenligin hám uglerod atomları bir-biri menen shıńjırda birlese alıwın anıqladı.

Shotlandiya ximigi **Archibald Skott Kuper** formulalarda valentlikti sıziqsha járdeminde jazıw variantın usınıs etti, onıń tiykarında keyinirek zamanagóy formulalar tili jaratıldı.



Eksperimental materiallardıń basqışpa-basqış toplanıwı hám olardı teoriyalıq jaqtan túsiniwge urınıwlar organikalıq birikpeler dúzilisiniń birinshi ilimiy teoriyasın jaratıwğa járdem berdi. Onıń avtorı belgili rus ximigi **Aleksandr Mixaylovich Butlerov** edi.



1861-jilda nemis tábiyattanıwshıları kongresinde A. Butlerov óziniń “Zatlardıń ximiyalıq dúzilisi haqqında”ǵı bayanlamasında uglerod atomı hám onıń arawlı qásiyetlerine tiykarlanǵan atomistik teoriyadan paydalanıwdı usınıs etti. Ol uglerod atomları ortasında ximiyalıq baylanıstıń payda bolıw múmkinshiligin ayttı. Ol molekulada atomlardıń jaylasıw tártibin ańlatıwshı struktura túsinigin pánge kirgizdi. Butlerovtıń organikalıq birikpelerdiń ximiyalıq dúzilis teoriyası tómendegishe táriyiplenedi: “Quramalı bóleksheniń ximiyalıq tábiyatı onıń quramın quraytuǵın materiallıq bóleksheler tábiyatı, olardıń muǵdarı hám ximiyalıq dúzilisi menen belgilenedi. Zamanagóy teoriya organikalıq birikpelerdiń qásiyetlerin hám olardıń reakcion qábiletin boljaw, organikalıq sintezdi ámelge asırıw, organikalıq birikpeler hám olardıń qásiyetleri boyınsha maǵlıwmatlar toplamın sistemalastırıw (klassifikacijalaw) imkaniyatın beredi.



### A. Butlerov teoriyasınan kelip shıǵatuǵın juwmaqlar

1. Organikalıq birikpeler molekulasındaǵı hámme atomlar bir-biri menen belgili izbe-izlikte baylanısqa, bunda olardıń bir-biri menen birigıwi ushın ximiyalıq beyimlesiwdiń belgili bir bólegi sarıplanadı.

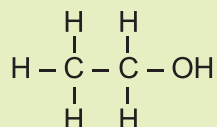
Molekuladaǵı atomlar birikpeleriniń izbe-izligi ximiyalıq dúzilis dep ataladı hám struktura formula menen kórsetiledi. Organikalıq birikpe molekulasındaǵı uglerod atomlarınıń birigıw izbe-izligine uglerod skeleti dep ataladı. Ximiyalıq dúzilis strukturalıq formula menen kórsetiliwi múmkin, onda ximiyalıq baylanıslar sızıqsha menen kórsetiledi.

Strukturalıq formulalardı dúziwde tómendegi algoritmnen paydalanıwǵa boladı:

- uglerod skeletin jasaw;
- uglerod atomları tórt valentli, vodorod atomları bir valentli, kislorod atomları eki valentli bolıwın esapqa alıw;
- vodorod belgisin qoyıw.

Atomlar arasındaǵı barlıq ximiyalıq baylanıslar kórsetilgen strukturalıq formulalar *tolıq formulalar* dep ataladı. Biraq qısqartılǵan strukturalıq formulalar kóbirek qollanıladı, olarda hátte baylanıslar kórsetilmeydi.

Mısalı, etanoldıń tolıq strukturalıq formulası:



qısqartılǵan strukturalıq formulası:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  yamasa  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

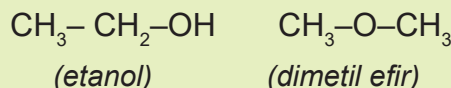
Ayırım waqıtlarda strukturalıq formulalarda vodorod atomların kórsetpesten tek **C–C** baylanıslar kórsetiledi.

2. Zatlardıń qásiyetleri onıń molekulası quramında qanday atomlar hám qansha muǵdarda bolıwına emes, al olardıń qanday tártipte birikkenligine de baylanıslı.

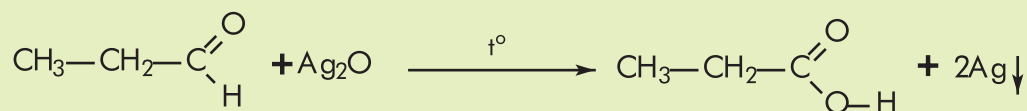
Ayırım zatlar bir qıylı molekulyar formulaǵa iye boladı, biraq hár qıylı fizikalıq hám ximiyalıq qásiyetlerin kórsetedi. Bunday zatlar *izomerler* dep ataladı.

Mısalı,  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  formulaǵa eki birikpe tuwrı keledi – etanol  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  hám dimetil efir  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$ , olardıń fizikalıq hám ximiyalıq qásiyetleri hár qıylı: normal jaǵdayda etanol suyıqlıq, dimetil efir gaz; etanol suwda sheksiz eriydi, dimetil efiriniń

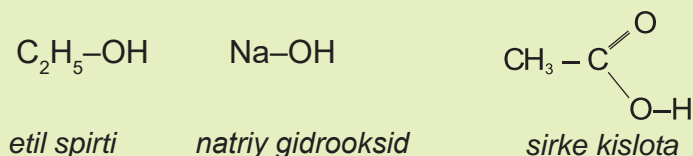
eriwsheliǵı ádewir tómen; etanol natriy menen reakciyaǵa kirisip vodorod ajıraladı, dimetil efir menen natriy óz ara tásirlespeydi. Usı zatlardıń qásiyetlerindeki ayır-mashılıǵınıń sebebi olardıń ximiyalıq dúzilisindegi ayır-mashılıǵı bolıp tabıladı:



3. Berilgen zattır qásiyetlerin úyreniw nátiyjesinde onıń molekulyar dúzilisin anıqlaw, molekulasınıń dúzilisin biliw arqalı bolsa onıń qásiyetlerin aldınnan aytıp beriwge boladı. Mısalı, karbonil gruppasınıń bar ekenligi aldegidler *gúmis ayna* reakciyasın beredi

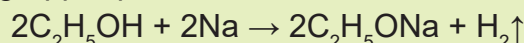


4. Zat molekulasındaǵı atomlar hám atomlar gruppası óz ara bir-birine tásir etedi. Mısal ushın,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  larda gidroksil gruppalar bar.



Olardıń qásiyetleri túrlishe:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  neytral,  $\text{NaOH}$  kúshli tiykar,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  kislotalıq qásiyetin kórsetedi. Sebebi, bul zatlar menen baylanısqan atomlar gruppasınıń óz ara táhiri bolıp tabıladı.

5. Ximiyalıq reakciyalarda zat molekulasın qurawshı barlıq atomlar emes, al ayırım atomlar yamasa gruppa qatnasadı.



Bul reakciyada tek ( $-\text{OH}$ ) gruppadaǵı vodorod natriy metalı menen almasadı, qalǵan vodorod atomlarına natriy tásir etpeydi.

Dúzilis teoriiyası organikalıq ximiyanıń ilimiy tiykarı bolıp, pánniń jedel rawajlanıwına óz úlesin qosadı. Teoriyanıń barlıq qaǵıydaları óziniń teoriyalıq hám ámeliy áhmiyetin saqlap qaldı, onıń keyingi rawajlanıwı molekullardıń keńisliktegi dúzilis teoriiyası hám elektron teoriiyalar menen baylanıslı.

## Tapsırmalar

1. Birikpelerdiń strukturalıq formulaların jazıń:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_4\text{O}$ ,  $\text{CH}_5\text{N}$ ,  $\text{CH}_4\text{S}$ .
2.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$  quramındaǵı jeti birikpe belgili. Olardıń strukturalıq formulaların jazıń.



## 3-TEMA. ORGANIKALÍQ BIRIKPELERDE UGLERODTÍN VALENTLIGI HÁM OKSIDLENIW DÁREJESI

### Úyreniletuǵın túsinikler:

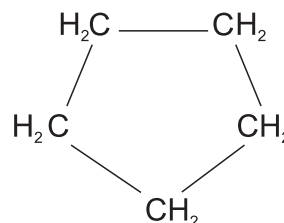
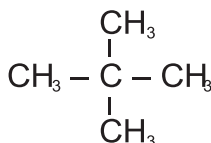
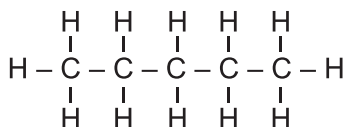
- organikalıq birikpelerde uglerodtır valentligi;
- uglerod atomlarınıń baylanıs payda etiw qábileti



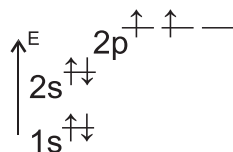
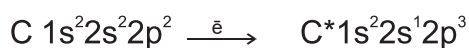
### Uglerod-ózone tán qásiyetke iye element

Bunıń sebebi, uglerod atomları:

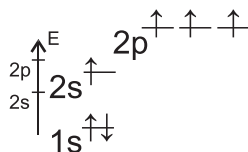
- 1) uglerod kópshilik elementler menen polyarlı kovalent baylanıs payda etedi;
- 2) birikpelerdegi valentligi **IV** boladı;
- 3) bir-biri menen túrli shınjır halında birige aladı (ashıq, jabıq, tarmaqlanbaǵan, tarmaqlanǵan);
- 4) tek ápiwayı ǵana emes (birelmshi), al qoramalı baylanıslardı payda etedi (ekilemshi, úshlemshi)
- 5) derlik hár qanday basqa elementler menen bekkem birikpeler payda ete aladı.



Uglerod atomı **tórt valentli** bolıwı onıń atomınıń qozǵalǵan halatqa ótiwi hám tórt juplaspǵan elektron payda bolıwı menen sıpatlama beriledi:



qozǵalmaǵan jaǵdayı



qozǵalǵan jaǵdayı

Elektronlar qozǵalǵan jaǵdayǵa ótiwde atom sırttan energiya jutadı (shama menen 360kJ/mol). Kovalent baylanıs payda bolǵanda, energiya ajıralıp shıǵadı.

Uglerod atomı taq elektronları menen tórt kovalent baylanıs payda etiwde jámi 1640 kJ/mol energiya ajıraladı.

Reakciyanıń ekzotermiyalıq yamasa endotermiyalıq bolıwı jutılıp atırǵan hám ajıralıp atırǵan energiyalardıń muǵdarına baylanıslı. Uglerod atomı  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CF}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$  hám basqa birikpelerde **IV** valentli boladı (iyis gazinen tısqarı).

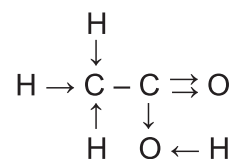
## Organikalıq birikpelerdiŃ oksidleniw dárejesi

Ximiyalıq birikpeni tolıq ionlı dúziliske iye dep kóz aldımızǵa keltirsek, onıń quramındaǵı bir elementtiŃ shártli zaryadı usı elementtiŃ *oksidleniw dárejesi* dep ataladı.

Organikalıq birikpelerdegi uglerod atomları barlıq waqıtta IV valentli boladı, yaǵnıy olar tórt kovalent baylanıs payda etedi. Valentlikten tısqarı, organikalıq birikpeler molekularında uglerodtıŃ oksidleniw dárejesi uglerod atomı menen tikkeley baylanısqa atomlarınıŃ salıstırmalı teris elektrleniwshiligine baylanıslı bolǵan túrli mánislerin alıw múmkin.

Organikalıq zatlar molekularındaǵı uglerod atomlarınıŃ oksidleniw dárejesin anıqlaw zattıŃ dúzilis formulası járdeminde ámelge asırılıwı múmkin. BunıŃ ushın birikpeniŃ strukturalıq formulasın dúziw hám elektron juplarınıŃ jılıwın kórsetiw kerek.

Eger uglerod atomınıŃ teris elektrleniwshiligi oǵan baylanısqa atomnan joqarı bolsa, elektron jubı uglerod atomı tárepke qaray jılıyadı. Kerisinshe, eger uglerod atomınıŃ teris elektrleniwshiligi oǵan baylanısqa atomnan tómen bolsa, elektron jubı uglerod atomınan uzaqlasadı, mısalı: sirke kislota molekulasında elektron juplarınıŃ jılıwı.



Polyarsız baylanıslar payda bolsa, elektron juplarınıŃ jılıwı payda bolmaydı.

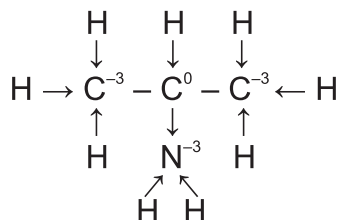
Uglerod atomınıŃ oksidleniw dárejesi uglerod atomına kóshirilgen elektron juplar sanı hám onnan uzaqlasqa elektronlar juplar sanı ortasındaǵı ayırmashılıǵı menen anıqlanadı. Bunı ámelge asırıwda tómendegilerdi yadta tutıw kerek:

Eger uglerod atomına tartılǵan elektron jupları sanı onnan uzaqlasqa kóp bolsa, onda ol uglerod atomınıŃ oksidleniw dárejesi usı pariqa teń oń zaryadqa iye boladı.

Eger uglerod atomınan alınǵan elektron juplarınıŃ sanı oǵan tartılǵan kóp bolsa, onda uglerod atomınıŃ oksidleniw dárejesi usı pariqa teń teris zaryadqa iye boladı.

UglerodtıŃ oksidleniw dárejesi, eger uglerod atomına tartılǵan elektron juplar sanı, onnan alınǵan elektron juplar sanına teń bolsa, nol mániske de iye bolıwı múmkin.

Mısalı:



Joqarıdaǵı mısallardan kórinip turıptı, organikalıq birikpeniŃ bir molekulasındaǵı uglerod atomlarınıŃ oksidleniw dárejesi túrli mániske iye bolıwı múmkin.

Empirik formula hám algebralıq usıl arqalı metanol molekulasındaǵı atomlardıŃ oksidleniw dárejelerin anıqlaw algoritmin kórip shıǵamız:

1. MetanoldıŃ strukturalıq formulası  $\text{CH}_3 - \text{OH}$  hám empirik formula  $\text{CH}_4\text{O}$  formasında jazıladı.

2. Uglерodtin oksidleniw d'arejesin "x" dep belgileymiz, vodorod ham kislorodtin oksidleniw d'arejelerin jazamiz:  $C^xH_4^{+1}O^{-2}$

3. Bir belgisiz te'leme du'zip uglерodtin oksidleniw d'arejesin tabamiz:

$$x + (+1) \cdot 4 + (-2) \cdot 1 = 0$$

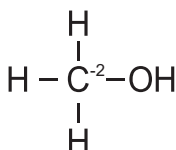
$$x + 4 - 2 = 0$$

$$x + 2 = 0$$

$$x = 0 - 2$$

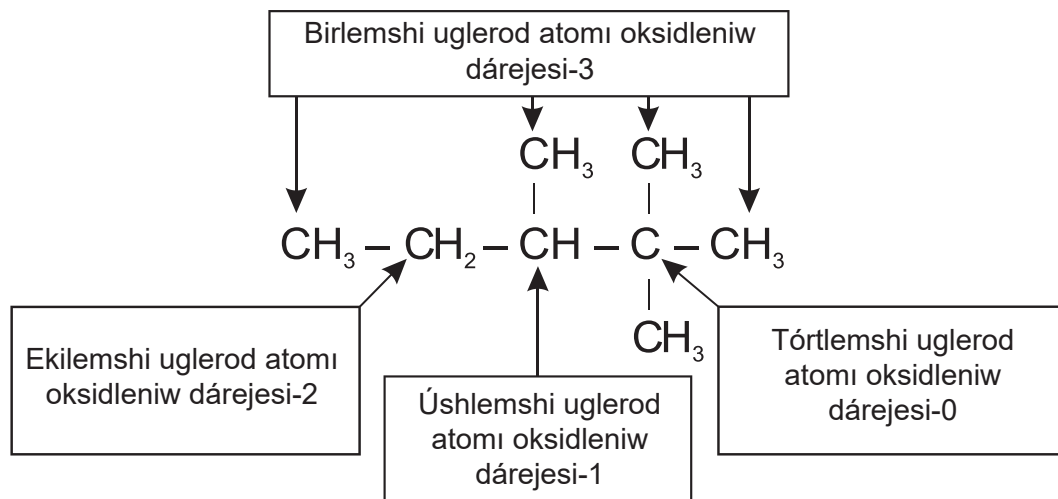
$$x = -2$$

**Juwabi:**  $C^{-2}H_4^{+1}O^{-2}$



### Uglерod atomlarini' birikpelerdegi oksidleniw d'arejeleri

-4	$CH_4$
-3	$CH_3-CH_3$ ; $R-CH_3$
-2	$R_2CH_2$ ; $H_2C=CH_2$ ; $CH_3Cl$ ; $CH_3OH$ ; $RCH_2-CH_2R$
-1	$R_3CH$ ; $HC\equiv CH$ ; $RHC=CHR$ ; $R_2CH-CHR_2$ ; $C_6H_6$ ; $RCH_2OH$
0	$R_4C$ ; $R_3C-CR_3$ ; $R_2C=CR_2$ ; $RC\equiv CR$ ; $H_2C=O$ ; $CH_2Cl_2$ ; $R_2CHOH$
+1	$R_3COH$ ; $RHC=O$
+2	$R_2C=O$ ; $HCOOH$ ; $CHCl_3$
+3	$RCOOH$
+4	$CO_2$ ; $CCl_4$ ; $H_2CO_3$



### Tapsirmalar

**Organikalıq zatlar molekularında barlıq uglерod atomlarini' oksidleniw d'arejesin anıqlań:**

- |                     |                        |                      |
|---------------------|------------------------|----------------------|
| 1. $CH_3-CH_2-CHO$  | 4. $CH_3-C(O)-CH_3$    | 7. $CH_3-COO-C_2H_5$ |
| 2. $CH_3-CH_2-OH$   | 5. $CH_2=CH_2$         | 8. $C_6H_5-NH_2$     |
| 3. $CH_3-CH_2-COOH$ | 6. $CH_2(OH)-CH_2(OH)$ |                      |

## 4-TEMA. IZOMERIYA HÁM ONIŃ TÚRLERI

### Úyreniletuđın túsinipler

- izomerlerge táriyip
- toyingán uglevodorodlar izomeriyası.



### Ne ushın birdey quramdağı zatlar hár qıylı qásiyetlerge iye?

Organikalıq zatlar izomerler payda etiw qábiletine iye. Bul birikpeler atomlar sanı boyınsha bir qıylı, biraq dúzilisi yamasa keńisliktegi jaylasıwı boyınsha parıqlanadı. Molekulaniń dúzilisi hám jaylasıwı organikalıq birikpelerdiń fizikalıq hám ximiyalıq qásiyetlerine tásir etedi. Izomeriya túsiniđi ximiya pánine XIX ásirdeń 30-jıllarında shved ilimpazı Y. Berzelius tárepinen kiritilgen.

A. Butlerov organikalıq zatlarıń ximiyalıq dúzilis teoriyasında izomeriya hádiyesin túsindirip bergen. Ximiyalıq zatlarıń qásiyetleri tek atomlar sanına ğana emes, al olardıń molekula hám keńisliktegi halatında baylanıslı ekeni teoriyanıń ekinshi bándinde kórsetip ótken. Ilimpaz izomeriya hádiyesiniń mánisin birinshi bolıp túsindirip berdi, izobutilendi sintez etti hám onıń polimerleniw reakciyasın ámelge asırdı, usınıń menen joqarı molekulyar birikpeler sintezine tiykar saldı. Kóp organikalıq zatları sintez etti.



### Birdey molekulyar formulağa iye, biraq hár qıylı fizikalıq hám ximiyalıq qásiyetlerge iye bolğan zatlar *izomerler* dep ataladı.

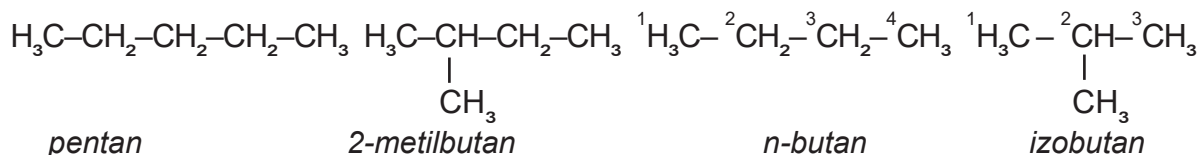
Izomeriyanıń eki túri bar:

- 1) **Strukturalıq** - zattıń molekulasındađı atomlar yamasa atomlar toparlarıńın jaylasıwı, sonday-aq, bir neshe baylanıslardıń jađdayı menen baylanıslı;
- 2) **Keńisliktegi** - molekulanıń shártli tegislikke salıstırğanda keńisliktegi jađdayın kórsetedi.

### 1) Strukturalıq izomeriya

Strukturalıq izomeriyanıń uglerod skeleti, halat hám klaslar aralıq izomeriya túrleri bar.

**A) Uglerod skeleti izomeriyası** -CH<sub>3</sub> toparı pentannan (CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>) ajralıp, ekinshi atomğa qosılıp, 2-metilbutan payda etiwı múmkin. pentan 2-metilbutan n-butan izobutan.



**B) Halat izomeriyasınıń** úsh túri bar:

1) **qos baylanıslardıń háreketleniwı** sebepli izomerler payda boladı:

CH<sub>2</sub>=C=CH-CH<sub>3</sub> (butadien-1,2) hám CH<sub>2</sub>=CH-CH=CH<sub>2</sub> (butadien-1,3);

2) **funktional gruppá** halatınıń ózgeriwı:

CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>OH (butanol-1) hám CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CHOH-CH<sub>3</sub> (butanol-2);

3) molekuladağı **orınbasar** (galogen) ornına baylanıslı izomeriya:

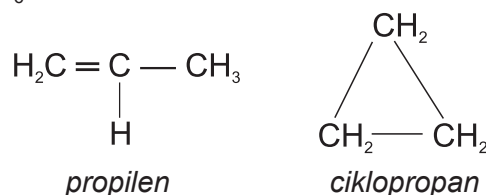
CH<sub>3</sub>-CHCl-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> (2-xlorbutan) hám CH<sub>2</sub>Cl-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> (1-xlorbutan).



**!** Bir zattín izomerler sanı molekuladağı uglerod atomlar sanına baylanıslı. Shin-jir qansha uzın bolsa, izomeriya variantları sonsha kóp boladı.

**C) Klaslar aralıq izomeriyanıń payda bolıwı funkcionál gruppanıń jaǵdayına baylanıslı.** Ayırım jaǵdaylarda, mısalı, molekulanıń ushınan ortasına shekem atom yamasa atomlar gruppası kóshirilgende, basqa klasqa tiyisli zat payda boladı. Bunday jaǵdayda, zatlardıń molekulyar formulası birdey bolıp qaladı. Mısalı,  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$  etanol hám  $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$  dimetil efirde. Eki zattıń molekulyar formulası  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ .

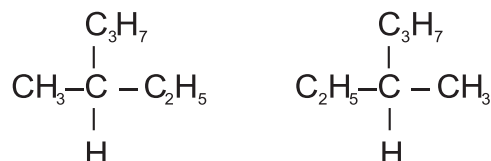
Jáne bir mısál:  $\text{C}_3\text{H}_6$  formulası propilen hám ciklopropan.



A. M. Butlerov izomeriya hádiyesin tómendegishe táriyipleydi: “Qurılıshılar birdey muǵdardağı qurılıs materialları-aǵash, gerbish hám cementten túrli formadağı imaratlar qurǵanıday, tábiyatta da birdey muǵdardağı “qurılıs materialları”-uglerod, vodorod hám kislorod atomlarınan túrli dúzilisli molekulardı payda ete aladı”.

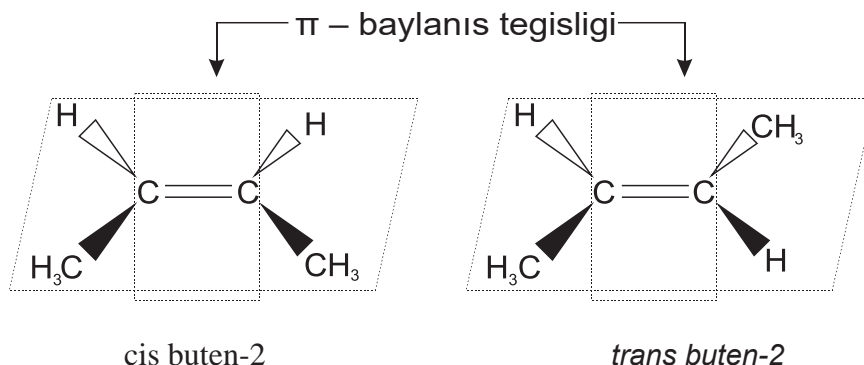
## 2) Keńisliktegi izomeriya

Optik izomeriya assimetrik uglerod atomına iye bolǵan zatlar molekularına tán bolıp tabıladı. Optik izomerlerdiń molekuları bir-biri menen obyekt hám sáykes kelmeytuǵın kórinis túrinde baylanısqan.



Geometriyalıq izomeriya qos baylanıs yamasa saqıyna tegisligine salıstırǵanda orınbasarlarınıń jaǵdayı hár qıylı bolǵan birikpelerge tán bolıp esaplanadı. Mısalı, alkenler hám cikloalkanlar ushın.

Qos baylanıslar óz kósheri átirapında aylana almaydı. Sonıń ushın qos baylanıstağı uglerod atomlarınıń orınbasarları qos baylanıs tegisliginiń bir tárepinde (cis izomer) yamasa qos baylanıs tegisliginiń (trans izomer) qarama-qarsı táreplerinde jaylasqan bolıwı múmkin. Mısalı, buten-2 cis- hám trans-izomerler bar.

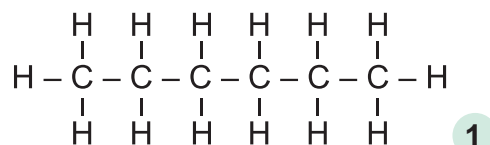




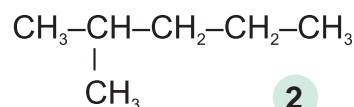


$C_6H_{14}$  quramli organikalıq birikpeniń izomerleriniń jazılıw tártibi:

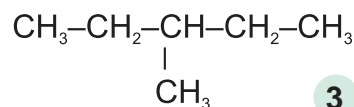
1. Sızıqlı izomer molekulası (oniń uglerod skeleti) súwretlenedi.
2. Barlıq 6 uglerod atomın bir dizbekke jaylastırın (izomer 1);



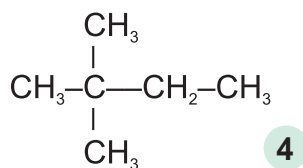
3. Uglerod dizbegin bir uglerod atomına qısqartırn, biraq ekinshi uglerod atomına metil radikalın qosın (izomer 2);



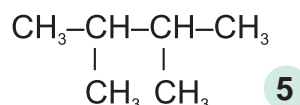
4. Metil gruppasın úshinshi uglerod atomına ótkeriń (izomer 3);



5. Uglerod dizbegin tağı qısqartırn hám birdey uglerod atomına eki metil radikalın qoyın (izomer 4);

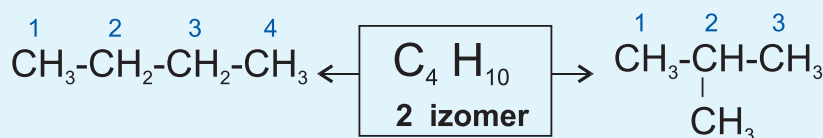


6. Qońsilas uglerod atomlarına metil radikalların jaylastırın (izomer 5).



## Tapsırmalar

1. Izomerler degen ne?
2. Ne ushın metan, etan hám propanniń izomerleri joq?
3.  $C_7H_{16}$  quramındağı barlıq uglevodorodlardırn dúzilis formulaların jazırn.
- 4\*.  $C_4H_{10}$  quramındađı izomer uglevodorodlar ushın birlemshi, ekilemshi hám úshlemshi dárejeli uglerod atomların kórsetiń.



## 5-TEMA. ORGANIKALÍQ BIRIKPELERDIŃ KLASLARĜA BÓLINIWI

### Úyreniletuĝın túsinipler:

- toyınĝan , toyınbaĝan uglevodorodlar;
- ashıq, jabıq shınjırlı uglevodorodlar;
- kislordlı, azotlı organikalıq birikpeler.

### Organikalıq birikpelerdiŃ klaslarĝa bóliniwi

Organikalıq birikpelerdiŃ klaslarĝa bóliniwi uglerod dizbeginiŃ dúzilisi (uglerod skeleti) hám funktsional gruppalarđın bolıwı strukturalıq qásiyetler menen belgilenedi.

Organikalıq birikpe molekulasındaĝı uglerod atomlarınıŃ birigiw izbe-izligine **uglerod skeleti** dep ataladı.

**Funktsional gruppá** – molekulanıŃ belgili bir organikalıq birikpeler klasına tiysli ekeni hám usı birikpeler klasına tuwrı keletuĝın ximiyalıq qásiyetlerin anıqlaytuĝın atom yamasa atomlar gruppası.

### Organikalıq birikpelerdiŃ quramına qarap klassifikacijalanıwı

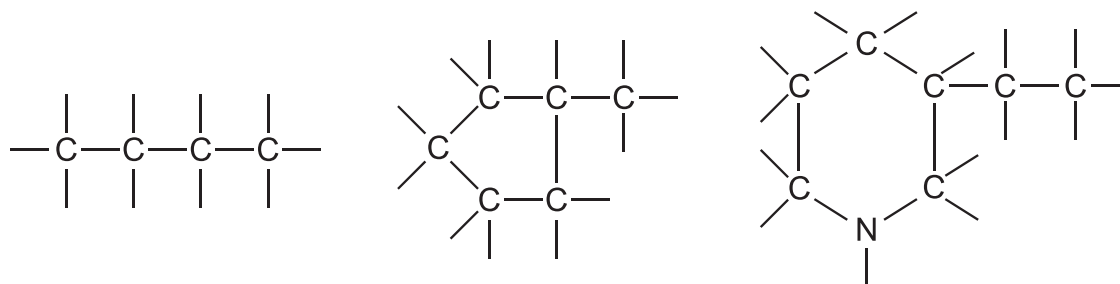
Uglevodorodlar	Kislordlı organikalıq birikpeler	Azotlı organikalıq birikpeler
Uglerod hám vodorod atomlarınan quralĝan	Olarda kislord atomları da bar.	Olarda azot atomları da bar.

Uglevodorodlar quramında  $C_xH_y$  formulası menen kórsetilgen zatlar bolıp tabıladı, yaĝnıy olar quramında tek uglerod hám vodorod atomları bar.

C atomları arasındaĝı baylanıs túrlerine qarap, olar toyınĝan yamasa toyınbaĝan uglevodorodlar boladı.

Bunnan tısqarı, uglevodorodlar ciklik (uglerod dizbegi saqıyna payda etedi) hám aciklik yamasa alifatik (uglerod dizbegi saqıynada jabılmaydı) túrlerge bólinedi.

### Uglerod skeletiniŃ túrleri

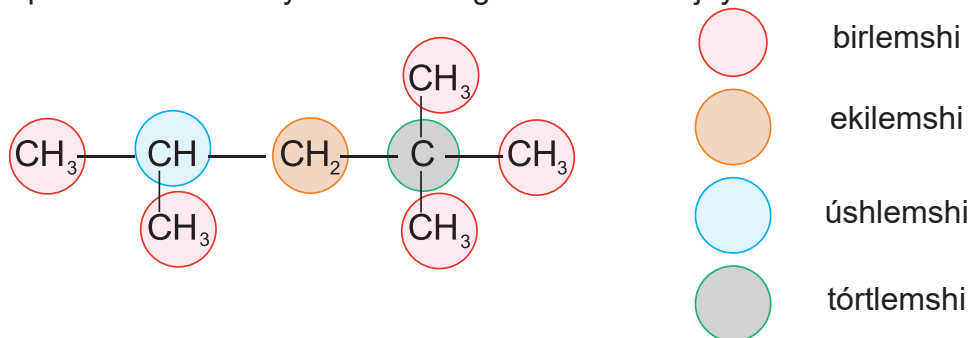


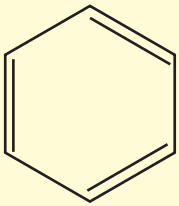
### Aciklik uglerod skeletleri túrleri



Uglerod skeletleriniń ayırıqsha uglerod atomları ximiyalıq baylanısqa uglerod atomlar sanına qarap klassifikaciyalanıwı kerek. Eger berilgen uglerod atomı bir uglerod atomı menen baylanısqa bolsa, ol birlemshi dep ataladı, ekewi - ekilemshi hám taǵıda basqa.

Sızıqlı strukturaniń múyeshlerinde uglerod atomları jaylasadı.



Uglevodorodlar					
Toyınǵan (tek bir baylanıstı óz ishine aladı)		Toyınbaǵan (uglerod atomları arasıdaǵı qos baylanıs yamasa úsh baylanıstı óz ishine aladı)			
Alkanlar	Cikloalkanlar	Alkenler	Alkadienler	Alkinler	Aromatikalıq uglevodorodlar
Uglerod shınjırı ashıq bolǵan uglevodorodlar	Uglerod atomları jabıq saqıyna túrinde baylanısqa	Bir qos baylanısı bar	Eki qos baylanısı bar	Bir úsh baylanısı bar	Úsh qos baylanıslı ciklik uglevodorodlar (benzol saqıynası)
$C_n H_{2n+2}$	$C_n H_{2n}$	$C_n H_{2n}$	$C_n H_{2n-2}$	$C_n H_{2n-2}$	$C_n H_{2n-6}$
Etan $CH_3-CH_3$	Ciklobutan $\begin{array}{cc} CH_2 & - & CH_2 \\   & &   \\ CH_2 & - & CH_2 \end{array}$	Etilen $CH_2=CH_2$	Divinil $CH_2=CH-CH=CH_2$	Acetilen $CH\equiv CH$	Benzol 
Aciklik uglevodorodlar					
Tuwrı dizbekli			Tarmaqlanǵan uglerod dizbegi		
n-butan $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$			Izobutan $\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 \\   \\ CH_3 \end{array}$		

## Kislorodli organikalíq birikpeler

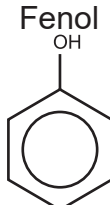
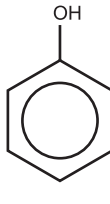
Kislorod II valentlikke iye bolgani ushin ol 2 birlmshi yamasa bir qos baylanis payda etivi mumkin. Solay etip, organikalíq molekulada ol vodorod ham uglerod penen birlesedi.

Kislorodti oz ishine algan tiykarǵı funktsional gruppalar:

1)  $-OH$  gidroksil gruppası

2)  $>C=O$  karbonil gruppası

3)  $\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ | \\ OH \end{array}$  karboksil gruppası

Kislorodli organikalíq birikpeler					
OH gruppa		C=O gruppa		$\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\   \\ OH \end{array}$ gruppa	
gidroksil		karbonil		karboksil	
Spirt $R-OH$	Fenol 	Aldegid $R-C \begin{array}{l} // O \\ \backslash H \end{array}$	Keton $R_1-C \begin{array}{l} // O \\ \backslash R_2 \end{array}$	Karbon kislota $R-C \begin{array}{l} // O \\ \backslash OH \end{array}$	Quramali efir $R_1-C \begin{array}{l} // O \\ \backslash OR_2 \end{array}$
Metanol $CH_3-OH$	Fenol 	Acetaldegid $CH_3-C \begin{array}{l} // O \\ \backslash H \end{array}$	Propanon $CH_3-C \begin{array}{l} // O \\ \backslash CH_3 \end{array}$	Sirke kislotasi $CH_3-C \begin{array}{l} // O \\ \backslash OH \end{array}$	Metilacetat $CH_3-C \begin{array}{l} // O \\ \backslash OCH_3 \end{array}$

Kislorodli organikalíq zatlardir jane bir klasi apirwayi efirler bolip tabiladi. Efirlerde uglevodorod radikallari kislorod atomlari menen birigedi. Misali, dimetil efir:  $CH_3-O-CH_3$ .

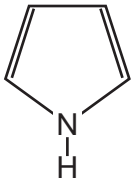
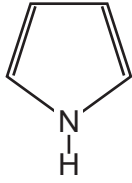
## Azotli organikalíq birikpeler

Azotli zatlardi belgili funktsional gruppalardir bar bolivina qarap klaslarga bolivge boladi.

- aminler –  $NH_2$ ,  $-NHR$  yamasa  $-NRR^1$  gruppalardi oz ishine aladi;
- nitriller ( $-CN$ ) gruppası;
- azotli geterocikllik birikpeler.

Ayirim organikalíq zatlar ham azot, ham kislorodti oz ishine aladi. Bularga tomendegiler kiredi:

- nitro birikpeler  $-NO_2$ ;
- amidler  $-NH_2$ ;
- aminokislotalar – karboksil gruppası ( $-COOH$ ) ham aminogruppa ( $-NH_2$ )ni oz ishine algan bifunktsional birikpeler.

Azotlı organikalıq birikpeler					
Aminler	Nitriller	Nitro birikpeler	Amidler	Aminokislotalar	Geterocikllik birikpeler
-NH <sub>2</sub> -NHR -NRR <sup>1</sup>	-C≡N	R-NO <sub>2</sub>	R-C(NH <sub>2</sub> )=O	-NH <sub>2</sub> , -COOH	
Metilamin CH <sub>3</sub> -NH <sub>2</sub>	Sirke kislota nitrili CH <sub>3</sub> -C≡N	Nitrometan CH <sub>3</sub> -NO <sub>2</sub>	Sirke kislota amidi CH <sub>3</sub> -C(NH <sub>2</sub> )=O	Aminosirke kislota CH <sub>2</sub> (NH <sub>2</sub> )-COOH	Pirrol 

Organikalıq birikpeler, sonday-aq, bir neshe bir qıylı yamasa túrli funkcionál gruppalardı óz ishine alıwı múmkin.

Organikalıq ximiyanıń eń áhmiyetli túsiniklerdiń biri **gomologlar** bolıp tabıladı.

**Gomologlar** – birdey klaslarĜa kiredi, uqsas qásiyetlerge iye, biraq quramında bir yamasa bir neshe CH<sub>2</sub> gruppalar menen parıqlanatuĝın birikpeler.

Gomologlar gomologiyalıq qatarđı payda etedi, olardıń quramı bir ulıwma formula menen kórsetiliwi múmkin, mısalı: alkanlar C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>, alkenler C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> hám taĝı basqalar. Gomologlardıń fizikalıq qásiyetleri tábiyyı túrde ózgeredi: uglerod atomları sanı artıwı menen zatlardıń eriw hám qaynaw temperaturaları artadı, olardıń suwda eriwsherlıĝı bolsa páseyedi.

## Tapsırmalar

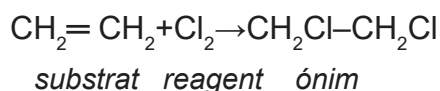
1. Organikalıq birikpelerdi klassifikaciyalaw zárúrligin túsindiriń.
2. Ne ushın kóp organikalıq zatlar uqsas qásiyetlerge iye dep oylaysız?
3. Qásiyetleri uqsas bolĝan organikalıq birikpelerdi qanday klassifikaciyalawĜa boladı?
4. Uglerod skeleti degen ne?
5. Funkcionál gruppa degen ne? Eń áhmiyetli funkcionál gruppalarĜa mısál keltiriń.
6. Organikalıq birikpe molekulasında bir neshe bir qıylı yamasa túrli funkcionál gruppalar bolıwı múmkinbe ? Juwabırızdı dálilleń.
7. Organikalıq birikpelerdiń bir klasına kiriwshi birikpeler bir-birinen qanday parıq etedi?
8. Ne ushın bir qıylı gomologiyalıq qatarĜa kiriwshi birikpeler qásiyetleri uqsas, biraq birneshe ayırmashılıqlarĜa iye ekenligin túsindiriń.

## 6-TEMA. ORGANIKALÍQ BIRIKPELERGE TÁN REAKCIYA TÚRLERI

### Úyreniletuđın túsinipler:

- substrat, reagent;
- ximiyalıq ózgerisler tábiyatına baylanıslı reakciyalar;
- ximiyalıq reakciyalardıń mexanizmleri.

Organikalıq birikpelerge tán reakciyalar ximiyalıq ózgerisler tábiyatına hám ximiyalıq reakciyalardıń mexanizmleri boyınsha klassifikacijalanadı. Reakciyada qatnasıp atırǵan tiykarǵı organikalıq birikpe substrat dep ataladı, basqa reakciya komponenti bolsa shártli túrde reagent, payda bolǵan zat ónim boladı.



**Substrat** – reakciyaǵa kirisip atırǵan tiykarǵı organikalıq zat.

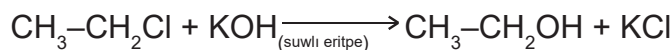
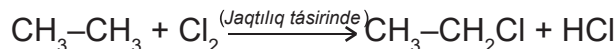
**Reagent** – substratqa tásir etiwshi zat.

### Ximiyalıq nátiyjesine qaray klassifikacijalanıwı:

- birigiw reakciyaları;
- orın basıw reakciyaları;
- ajıralıw reakciyaları;
- izomerleniw hám qayta gruppalanıw reakciyaları;

### Orın basıw reakciyaları $\text{AB} + \text{C} \rightarrow \text{AC} + \text{B}$

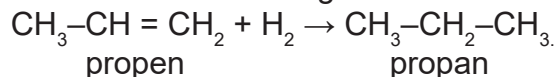
Orın basıw reakciyalarında baslanǵısh molekuladaǵı bir atom yamasa atomlar gruppası basqa atomlar yamasa atomlar gruppası menen almasıp, jańa molekula payda etedi.



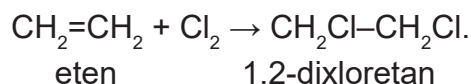
### Birigiw reakciyaları $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$

Birigiw reakciyaları procesinde eki yamasa onnan artıq zatlar molekulalarından jańa birikpeniń bir molekulası payda boladı. Bunday reakciyalar ásirese toyınbaǵan birikpelerge tán bolıp tabıladı. Hidrogenlew (qaytarılıw), galogenleniw, gidrogalogenlew, gidratlanıw, polimerleniw sıyaqlı reakciyalar birigiw reakciyalarına kiredi:

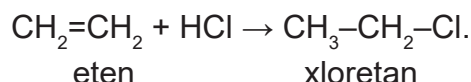
1. Hidrogenleniw- vodorod molekulasınıń birigiwi:



2. Galogenleniw- galogen molekulasınıń birigiwi:

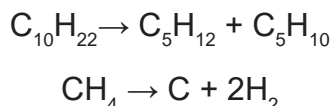


3. Hidrogalogenleniw-bul galogen vodorod birigiw reakciyası (mısalı, gidroxlorlanıw):



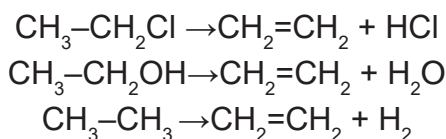
**Tarqalıw reakciyalari**  $A \rightarrow B + C + \dots$

Tarqalıw reakciyası nátiyjesinde quramalı organikalıq zattır molekulasında birneshe biraz quramalı yamasa ápiwayı zatlar payda boladı:



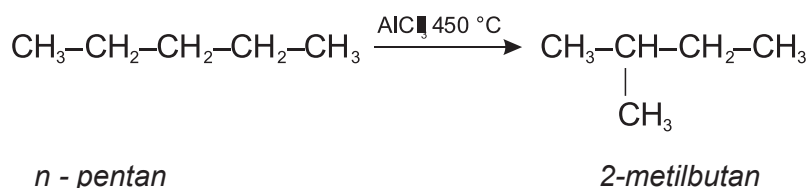
**Eliminaciya reakciyası**  $A \rightarrow B + C$

Dáslepki birikpe molekulasınan birneshe taza zatlar molekuları payda bolatuğın reakciyalar tarqalıw yamasa eliminaciya reakciyalari dep ataladı.



**Izomerleniw hám qayta gruppalanıw reakciyası**  $A \rightarrow B$

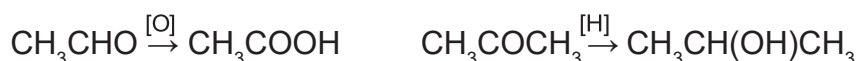
Organikalıq birikpede onır sapa hám muğdar quramın ózgerdirmesten bólek atomlar yamasa atomlar gruppalarında molekulanır bir bóliminen ekinshisine ótiwi( kóshiwi):



Bunnan tısqarı polimerleniw, polikondensatlanıw sıyaqlı reakciyalar organikalıq birikpeler ushın tán bolğan reakciyalardıń ayrıqsha túrleri esaplanadı.

**Oksidleniw reakciyalari**

Organikalıq ximiyada oksidleniw hám qálpine keliw reakciyaların vodorod hám kislorod atomların joğaltıw hám alıw menen baylanıslı reakciyalar sıpatında kórip shıǵıw menen sheklenedi: zat H atomların joğaltadı yamasa O atomların biriktirip oksidlenedi. Oksidlewshi zat [O] belgisi menen belgilenedi:

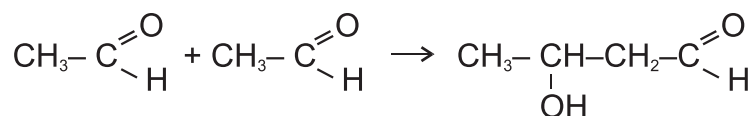


**Kondensaciya hám polikondensatlanıw reakciyalari**

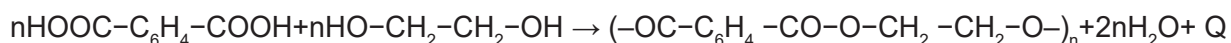
Kondensaciya hám polikondensaciya reakciyalari jańa C-C baylanis payda bolıwı menen baratuğın reakciyalar bolıp tabıladı.



**Kondensaciya reaksiyalari** – organikalıq zatlar bir neshe molekularardıń birigiw reaksiyası; bunda, suw, ammiak hám basqa ápiwayı zatlar ajıraladı.

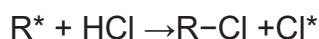
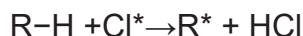
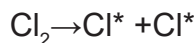


**Polikondensatlanıw reaksiyası** – tómen molekulyar zatlardan joqarı molekulyar birikpeler payda bolıw procesi bolıp, onda qosımsha zat (suw, ammiak, vodorod xlorid hám.t.b) ajıralıp shıǵadı:



Reaksiyaǵa qatnasıp atırǵan reagentlerdiń tábiyatı hám kovalent baylanıstırń úziliwine qaray reaksiyalar gomolitik, geterolitik túrlerge bólinedi.

Gomolitik reaksiyalarda kovalent baylanıslar úziliwi nátiyjesinde radikallar yaǵnıy taq elektronlı bóleksheler payda boladı. Bunday reaksiyalarda jańa baylanıslar da reagenttiń de substraktiń radikalı esabınan payda boladı. Gomolitik reaksiyalar gaz fazasında yamasa polyarsız eritiwshi ortalıǵında, joqarı temperatura yamasa joqarı energiyalı jaqtılıq tásirinde baradı.



Geterolitik reaksiyalar kovalent baylanıstırń polyarlanıwı nátiyjesinde ion jupları payda bolıwı menen baradı. Bul reaksiyalar tiykarınan, polyarlı eritiwshilerde, ortasha temperaturalarda hám ayırım jaǵdaylarda katalizator qatnasında ámelge asadı.

## Tapsırmalar

1. Uglerod skeleti ózgeriwı menen baratuǵın reaksiyalarǵa mısallar keltiriń.
2. Uglerod skeleti ózgerissiz baratuǵın reaksiyalarǵa mısallar keltiriń.
3. Anorganikalıq reaksiyalar menen organikalıq reaksiyalar ortasında qanday ayırmashılıq bar? Mısallar menen túsindirıń.



## 7-TEMA. ORGANIKALÍQ BIRIKPELER NOMENKLATURASÍ

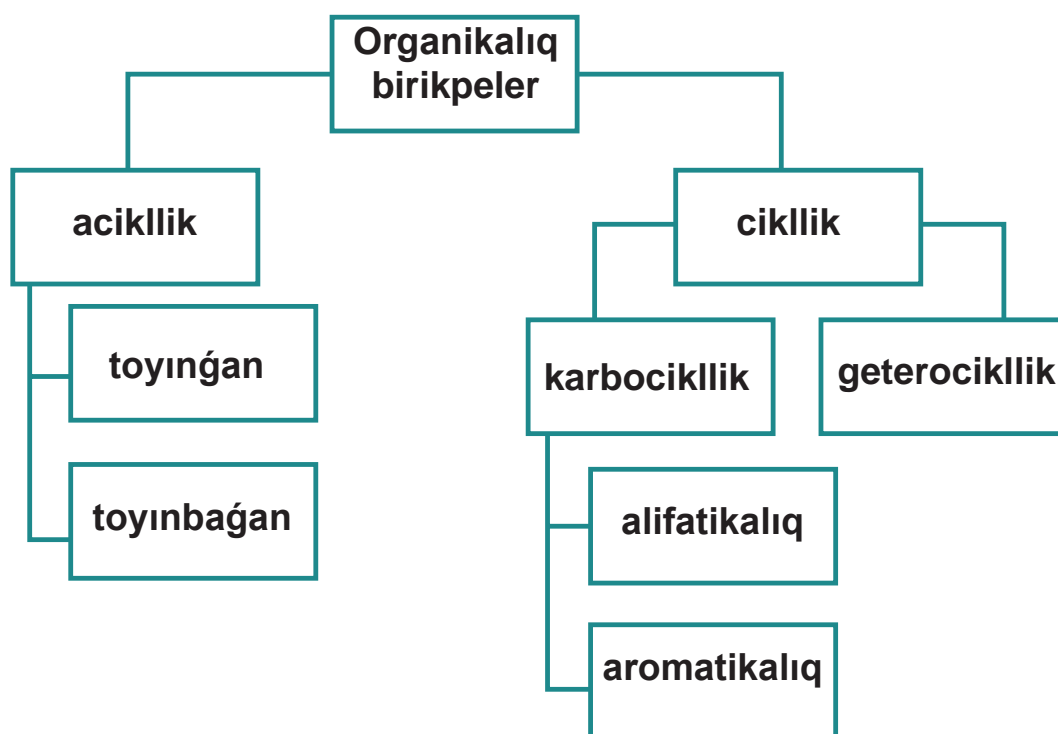
### Úyreniletuđın túsinikler:

- trivial nomenklatura;
- racional nomenklatura;
- IUPAC nomenklaturası

### Ximiyalıq nomenklatura

Ximiyalıq nomenklatura-bul óz aldına ximiyalıq elementlerdiń atları, olardıń gruppaları hám klasları, sonday-aq, usı atlardı dúziw qağıydaları esaplanadı.

Organikalıq birikpelerdiń ilimiy klassifikaciyası hám nomenklaturası A. M. Butlerovtıń ximiyalıq dúzilis teoriyası principlerine tiykarlanđan.



**I. Aciklik birikpeler** – alifatik yamasa may qatarı birikpeleri. Bul klasqa uglerod atomlarınan quralđan tuwrı yamasa tarmaqlanđan dizbekli birikpeler kiredi.

Aciklik birikpeler toyınđan hám toyınbağan birikpelerge bólinedi. Toyınbağan birikpelerde uglerod atomları óz ara qos baylanıs hám úsh baylanıs penen birikken boladı.

**II. Ciklik birikpeler** atomlar dizbekli sağıyna menen jabılđan birikpeler bolıp tabıladı. Ciklik birikpelerge tómendegiler kiredi:

1) sağıyna sisteması tek uglerod atomların óz ishine alđan karbociklik birikpeler: *aliciklik* hám *aromatlı* birikpeler;

2) sağıyna sistemasında uglerod atomınan tısqarı, basqa elementlerdiń atomları geteroatomlar (kislrod, azot, kúkirt hám basqalar) jaylasqan *geterociklik* birikpeler.

Barlıq organikalıq zatlar úsh túrli nomenklatura boyınsha ataladı.

1. Tariyxıy (trivial)
2. Racional
3. Xalıqaralıq ilimiy nomenklatura.

Organikalıq ximiyanıń dáslepki rawajlanıw dáwirinde organikalıq zatlar, tiykarınan alınğan dereğine, sırtqı belgilerine qarap atalğan. Mısalı, qumırsqa kislota, oksalat kislotası, vino spirti hám.t.b.

Pán rawajlanğan sayın racional atamalaw usılları kelip shıqtı. Racional nomenklatura kriteriyalarına muwapıq, barlıq toyınğan uglevodorodlar metannıń, etilen qatar uglevodorodları etileniń, spirtler metil spirtiniń tuwındıları dep qaraldı.

Organikalıq zatlar sanınıń artıp barıwı olardı racional nomenklatura qaǵıydaları tiykarında atawda mashqalalar keltirip shıǵardı. 1892- jılda Jeneva qalasında bolıp ótken xalıqaralıq ximiklerdiń kongresinde organikalıq birikpeler nomenklaturasınıń jańa qaǵıydaları tastıyıqlandı. Bul qaǵıydalar Jeneva nomenklaturası yamasa rásmiy nomenklatura dep ataladı.

Nomenklaturaǵa baǵıshlanğan nábettegi konferenciya 1930-jılda Belgiyanıń Lej qalasında bolıp ótti. Onda nomenklatura qaǵıydalarına jańa qosımshalar kiritildi.

Házirde organikalıq birikpelerdiń nomenklaturasın jetilistiriw menen teoriyalıq hám ámeliy ximiya xalıqaralıq birlespesi IYUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) shuǵıllanadı. Bul shólkemniń 1957, 1965, 1986 jıllardaǵı kongreslerinde arnawlı komissiya IYUPAC nomenklaturasın usınıs etti.

IYUPAC maǵlıwmatları inglis tilinde baspadan shıǵarıladı.

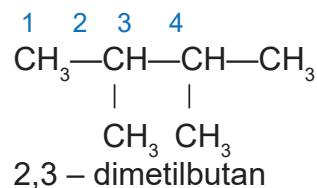
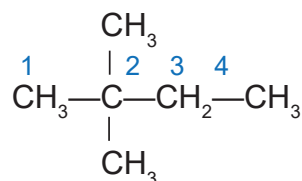
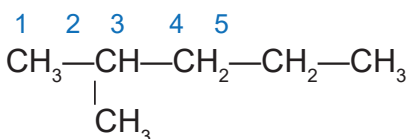
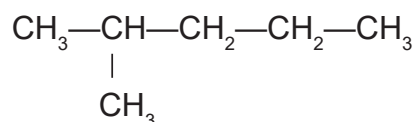
Basqa tillerde awdarma etkende tiyisli qaǵıydalarǵa maslastırıladı, biraq xalıqaralıq qaǵıydalardıń tiykarǵı principi saqlanıp qalıwı zárúr.

1. Uglevodorod molekulasındaǵı eń kóp tarmaqlanğan hám eń uzın shınjır tiykarǵı shınjır sıpatında tańlap alınadı.

2. Tiykarǵı shınjırdaǵı uglerod atomların shınjırǵa birikken radikallar qaysı tárepke jaqın jaylasqan bolsa, sol tárepten nomerlenedi.

3. Radikal menen baylanısqa uglerod sanı hám oǵan baylanısqa radikal atı jazıladı. (Mısalı: 2-metil). Eger bir uglerodqa eki radikal baylanısqa bolsa, san eki márte tákirarlanadı hám radikal atın aytıwdan aldın “di-, tri-, tetra”-hám basqada sózleri qosıladı. (Mısalı: 2,2-dimetil).

4. Tiykarǵı shınjırǵa hár qıylı radikallar baylanısqa bolsa, radikallardıń ornı hám ataması radikallardıń bas háribin esapqa alıp, álipbe tártibinde aytıp ótıledi hám aqırǵı tiykarǵı shınjırdıń atı aytıladı.



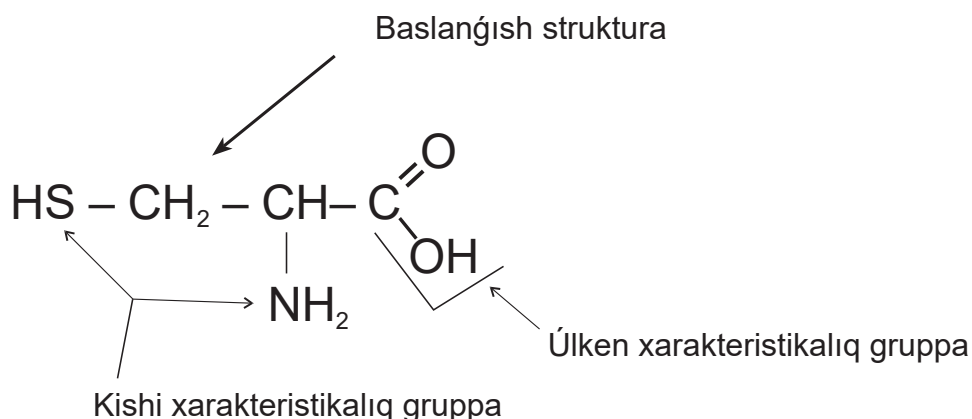
IYUPAC qağıydaları atamaların keltirip shıǵarıw ushın birneshe principlerdi usınadı.

1. Orın alıw principı, buǵan muwapiq orınbasar nomenklaturası islep shıǵılǵan.
2. Xarakteristikalıq gruppalar hám uglevodorod qaldıqları principı. Bul principike muwapiq radikal-funkcional nomenklatura islep shıǵılǵan.

**IYUPAC** nomenklaturası boyınsha struktura elementleri xarakteristikalıq gruppada dep ataladı.

**Orınbasar** – bul tiykarǵı dúzilistegi vodorod atomın almastratuǵın atom yamasa atomlar gruppası.

**Funkcional gruppada** – uglevodorod dizbegindegi orınbasarlar.



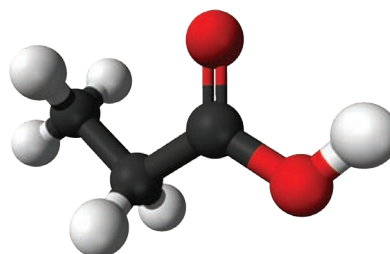
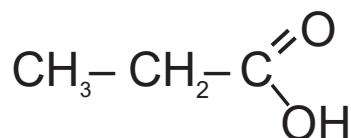
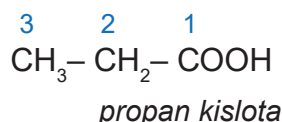
**IUPAC nomenklaturası boyınsha organikalıq birikpe atın jaratıw qağıydaları:**

1. Úlken xarakteristikalıq gruppalardı anıqlaw.
2. Baslanǵısh strukturanı anıqlaw.
3. Baslanǵısh strukturanı nomerlew, bunda úlken xarakteristikalıq gruppada uglerodı kishi sanǵa iye bolıwı kerek.

4. Baslanǵısh struktura hám úlken xarakteristikalıq gruppada atların anıqlaw. Baslanǵısh strukturanıń toyınǵanlıq dárejesi: an-toyınǵan, en-qos baylanıs, in-úsh baylanıstıń bar ekenligin kórsetedi.

5. Orınbasarların ataw. Mısalı:

Úsh uglerod shınjırı baslanǵısh struktura boladı. Baslanǵısh struktura xarakteristikalıq gruppada menen propan kislotasın beredi. Kishi xarakteristik gruppalar álipbe tártibinde atamalanadı.



Birikpeniń struktura formulası	IUPAC boyınsha atalıwı
$  \begin{array}{c}  1 \quad 2 \quad 3 \\  \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $	2-metilpropan
$  \begin{array}{c}  1 \quad 2 \quad 3 \\  \text{H}_2\text{C=C-CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $	2-metilpropen-1
$  \begin{array}{c}  1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \\  \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\    \\  \text{OH}  \end{array}  $	butanol-2
$  \begin{array}{c}  1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \\  \text{CH}_2\text{=CH-CH=CH}_2  \end{array}  $	butadien -1,3
$  \begin{array}{c}  1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \\  \text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3  \end{array}  $	butanon-2

### Tapsırmalar

1. Organikalıq birikpelerdi atawdıń tiykarǵı tárepleri qanday?
2. Organikalıq zatlar uglerod dizbeginiń dúzilisine qaray qanday gruppalarǵa bólinedi?
3. Funkcional gruppa degen ne? Funkcional gruppalarǵa mısallar keltiriń.

## 8-TEMA. ORGANIKALÍQ BIRIKPELER NOMENKLATURASÍ HÁM IZOMERIYASÍNA TIYISLI MÁSELE HÁM SHINIǒIWLAR SHESHIW

### Bekkemlenetuǒın túsinikler:

- organikalıq birikpeler nomenklaturası;
- organikalıq birikpeler izomeriyası.

### Ximiyalıq nomenklatura

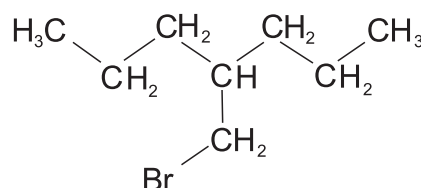
**1-qádem:** Keltirilgen birikpelerdegi eń uzın uglerod shıńjırı 7 uglerod atomlarınan ibarat.

**2-qádem:** eń uzın uglerod dizbegin ataw. Bunıń ushın kestege qarap 7 sanı “gept-“ke tuwrı keledi. Oray atı birikpede qansha uglerod atomı barlıǒın bildiriwshi tiykar bolıp esaplanadı.

**3-qádem:** suffiks qanday bolıwı kerekligin anıqlaw. Eger birikpede funkcional gruppá bar bolsa, oǒan tuwrı keletuǒın qosımtasın tawıp, atınıń aqırına qoyıw kerek boladı.

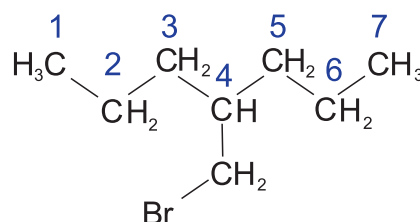
Funkcional gruppá – bul birikpede ańsat anıqlaw múmkin bolǒan molekulardıń belgili bir gruppası. Usı birikpe ushın (C-H atomı) funkcional gruppası bar, sonıń ushın suffiksler kestede qaraladı. Kórip turǒanıńızday, alkannıń aqırı “-an” suffiksine tuwrı keledi. Geptannıń tiykarǒı atına –an qosılsa, geptan atı payda boladı.

**4-qádem:** uglerod atomların nomerlew. Birinshiden, eń uzın shıńjırda baylanısqa qaptal gruppalarǒa yamasa atomǒa itibar berıń. Endi uglerod dizbeginiń eki ushın tabıń. Uzun shıńjırdaǒı hár bir uglerod atomın nomerlewdi (1, 2 hám taǒıda basqa) shepten ońǒa baslań, keyin bunı ońnan shepke qaytadan orınlań.



Uglerod atomları sanı	Ózek atı
1	Met
2	Et
3	Prop
4	But
5	Pent
6	Geks
7	Gept
8	Okt
9	Non
10	Dek

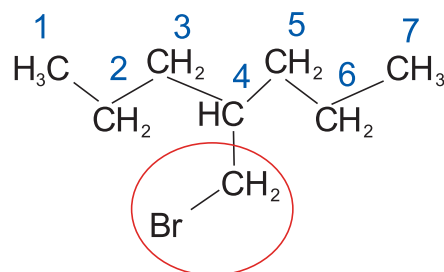
Funkcional gruppá atı	Suffiks	Funkcional gruppá dúzilisi
Alkan	-an	C–H
Spirıt	-ol	–OH
Alken	-en	C=C
Alkin	-in	C≡C
Aldegid	-al	–C(=O) H
Aminler	-amin	–NH <sub>2</sub>
Efir	-efir	–O–
Keton	-on	>C=O



Bul birikpe qaysı tárepten sanalsada qaptal dizbek birikken uglerod 4 bolıp shıǵadı. Sonıń ushın 4 birikpeniń atınıń basında keledi.

**5-qádem:** Qaptal gruppalarǵa at beriw. Eń uzın uglerod dizbegine birikken ushları tawıp belgilenedi. Bul birikpede bir qaptal dizbek bar: eki uglerod atomına baylanısqan brom atomı. Bul brommetil dep atalúǵın ayırıqsha molekula bolıp tabıladı.

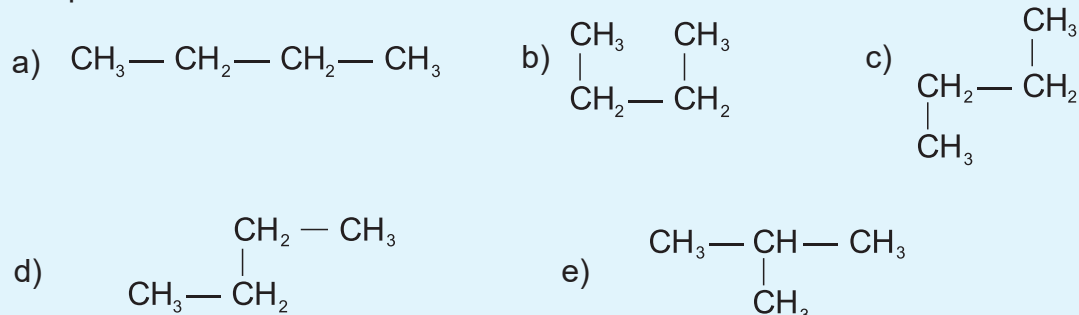
Birikpeniń IUPAC boyınsha atı 4-brommetil gep-tan.



4 - brommetil gep-tan.

### Tapsırmalar

1. Tómenдеgi gruppalardıń qaysıları strukturalıq izomerler hám qaysıları bir qıylı birikpeler?

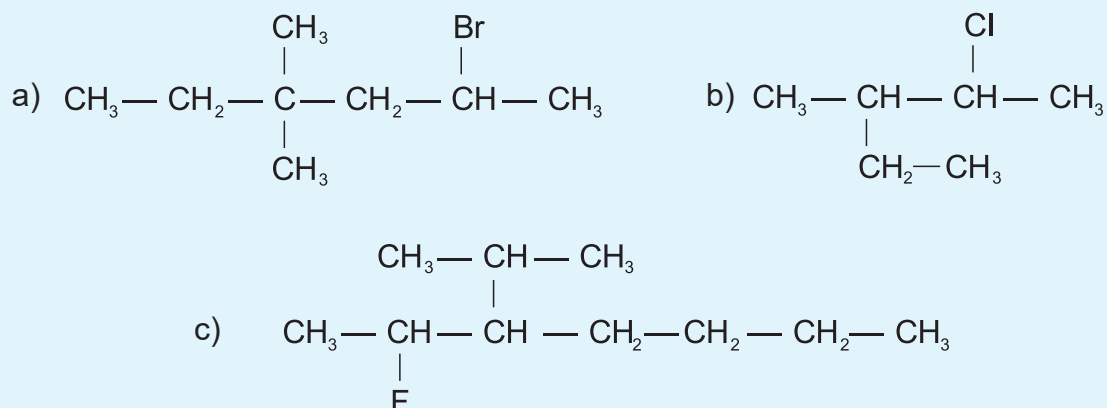


2.  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  ushın strukturalıq formulardı dúziń hám butanniń barlıq múmkin bolǵan strukturalıq izomerlerin atań.

3. Nomenklatura ne ushın zárúr?

4. Ximiyada nomenklatura neni ańlatadı?

5. Tómenдеgilerdı IUPAC boyınsha atań.



## 9-TEMA. ÁMELIY SHÍNÍGÍW. ORGANIKALÍQ BIRIKPELERDÍN ÚLGILERI MENEN TANÍSÍW HÁM OLARDÍ SALÍSTÍRÍW

### Úyreniletuđın túsınıklar:

- fizikalıq qásiyetlerin baqlaw;
- puwlanıw tezligin salıstırıw;
- qatıw temperaturasin anıqlaw

**Jumıstırn maqseti:** ayırım organikalıq birikpeler menen tanısıp, salıstırıwdı úyreniw.

**Ásbap-úskeneler:** probirka ushın shtativ, spirt lampası, probirka qısqısh, probirkalar.

**Reaktivler:** suw, organikalıq zatlar úlgileri - spirt, sirke kislotası, may, sabın, kraxmal, plastmassa, aceton, parafin.

### 1. Organikalıq birikpeler úlgileriniń fizikalıq qásiyetlerin úyreniw

1.1. Hár bir zattan 2-3 g. Suyıq bolsa, 1-1,5 ml den bólek probirkalarǵa salıń. Sırtqı kórinisin baqlań. Baqlaw nátiyjelerin kestegе jazıń.

1.2. Organikalıq birikpeler salınǵan probirkalarǵa 1-2 ml suw quyıń, ıqtıyatlılıq penen aralastırıń. Procesti baqlap, organikalıq zatlardıń suwda eriwsheliǵı haqqında juwmaq shıǵarıń. Tájiriybe procesinen kelip shıǵıp, organikalıq birikpelerdiń tıǵızlıǵı menen salıstırıń.

Zat	Agregat jaǵdaydaǵı (qattı, suyıq, gaz tárizli)	Reńi	Iyisi	Suwda eriwı

### 2. Aceton, etanol hám suwdıń parlanıw tezligin salıstırın

**Kerekli ásbap-úskeneler:** shiyshe plastinka.

**Reaktivler:** aceton, etanol, suw.

2.1. Shiyshe plastinkaǵa aceton, etanol hám suwdan bir tamshı tamızın hám olardıń tolıq parlanıw waqtın esaplań.

2.2. Dápterge olardıń puwlanıw waqtın jazıń hám alınǵan nátiyjelerin túsindirín.

### 3. Parafinniń qatıw temperaturasin anıqlaw

**Kerekli ásbap-úskeneler:** spirt lampa, probirka, termometr

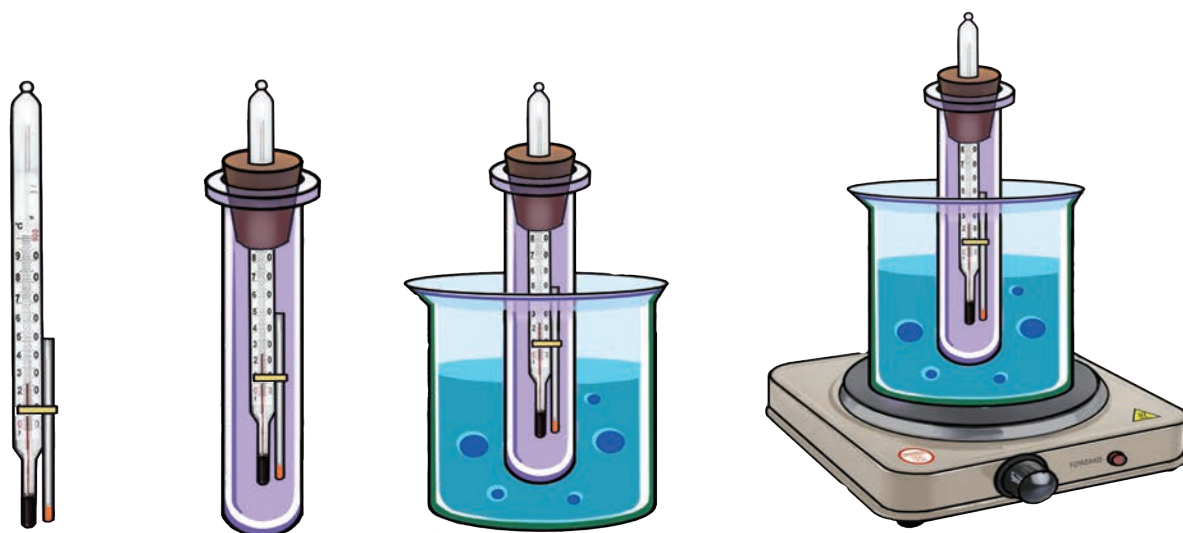
**Reaktivler:** parafin

3.1. Parafin bóleklerin probirkaǵa salıń hám áste qızdırín. Parafin tolıq erigenshe spirt lampasında qızdırín.

3.2. Spirtli lampa jalının óshirip, erigen parafinge termometrdi batırín.

3.3. Alınǵan maǵlıwmatqa tiykarlanıp, parafinniń temperaturasinıń ózgeriwı menen suyıqlanıw hám qatıw noqatı grafigin sızın. Parafin qanday temperaturada qattılasqan?





### Paydalí maǵlıwmatlar

**Parafin** quramı  $C_{18}H_{38}$  (oktadekan) nan  $C_{35}H_{72}$  (pentatriokontan) ge shekem bolǵan toyıǵan uglevodorodlardıń (alkanlardıń) mum tárizli aralaspası bolıp tabıladı. Parafin tiykarınan neftten alınadı.

#### Tiykarǵı qásiyetleri:

1. Suw ótkermeytuǵın, sol sebepli parafin sıńdiriletuǵın qaǵaz kóbinese azıq-awqat ónimlerin qadaqlaw ushın qollanıladı. Parafin sıńdirilgen qaǵaz suw ótkermeytuǵın hám gidrofob bolıp tabıladı. Oǵan suw kirmeydi de, ızǵarlanbaydı da. Eger bunday qaǵazǵa suw tússe, onıń betinde qaladı. Suwdı látte menen ańsat tazalaw múmkin. Sút qadaqları parafinli kartonlardan tayarlanadı.

2. Órtke qáwipli.  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan joqarı qızdırganda, hawadaǵı parafin qaynamastan, intensiv túrde parlana baslaydı.  $120\text{--}150\text{ }^{\circ}\text{C}$  ǵa deyin qızdırılǵan parafinniń tıǵız parları hawa menen tásirlesip, óz-ózinen janadı.

3. Jaqsı elektr izolyator bolıp tabıladı.

#### Aceton

Acetonniń ajralıp turatuǵın qásiyetleriniń biri onıń joqarı ushıwshańlıǵı bolıp tabıladı.

Ashıq ıdıstan ol tez parlanıp, hawanı parlar menen toltıradı. Ol júdá uzaq waqıt hawada saqlanıwı múmkin, sebebi quyash nurı tásirinde onıń tarqalıw dáwiri 22 kún. Acetonsız ámelde bola almaytuǵın bir qatar tarawlar: lak, boyaw ónimlerin islep shıǵarıw, dári-dármaqlar islep shıǵarıw, tazalawshı ónimlerdi islep shıǵarıw.



## 10-TEMA. ÁMELIY SHÍNÍGÍW. ORGANIKALÍQ BIRIKPELER QURAMÍN ANALIZ ETIW

### Úyreniletuǵın túsinikler:

- vodorodtı anıqlaw;
- uglerodtı anıqlaw;

**Jumistiń maqseti:** organikalıq birikpelerdiń sıpatın analiz etiwdi úyreniw.

**Kerekli ásbap úskeneler:** laboratoriya shtativi, probirkalar, gaz ótkiziwshi naylı tıǵın, spirt lampası.

**Reaktivler:** CuO, parafin (C<sub>23</sub>H<sub>48</sub>), suwsız CuSO<sub>4</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, CCl<sub>4</sub>, mıs sim.

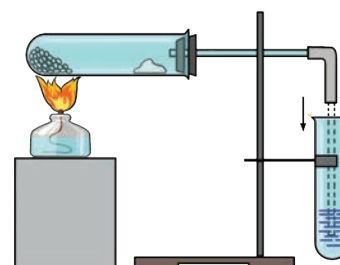
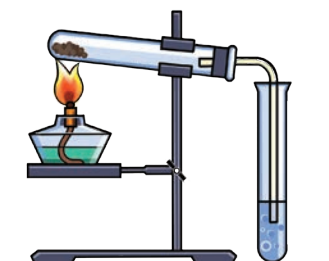
### Uglerod hám vodorodtı anıqlaw

1. Qurǵaq probirkaǵa 1 g mıs (II) oksid-CuO hám 0,5 g átirapında analiz etiletuǵın organikalıq zatlar (parafin yamasa kraxmal) aralastırılıp salınadı. Probirka gaz ótkeriwshi naylı tıǵın menen bekitilip, naydıń ekinshi ushı basqa probirkaǵa shama menen 4–5 ml keletuǵın hákli suw aralaspasına batırıladı.

2. Birinshi probirka gorizontald halda uslanıp, spirt lampasında qızdırıladı.

3. Qızdırıw nátiyjesinde organikalıq zat mıs (II) oksidi menen oksidlenip, CO<sub>2</sub> gazı ajralıp shıǵa baslaydı hám hákli suwdı ılaylandıradı. Bul reakciya organikalıq zat quramındaǵı C bar ekenligin kórsetedi.

4. Organikalıq birikpedegi vodorod esabına 1-probirka diywallarında suw tamshıları payda boladı. Bul reakciya organikalıq birikpede vodorod bar ekenligin bildiredi.



### Uglerodtı anıqlawdıń 2-usılı.

**Kerekli ásbap úskeneler:** farfor keseshe, laboratoriya shtativi, spirt lampası.

**Reaktivler:** qant.

1. Farfor keseshege az muǵdarda qant salınadı, shtativke ornatıladı.
2. Spirt lampa járdeminde qızdırıladı.
3. Qant qarayadı, uglerod ápiwayı zat - kómir halında ajraladı.

### Soraw hám tapsırmalar

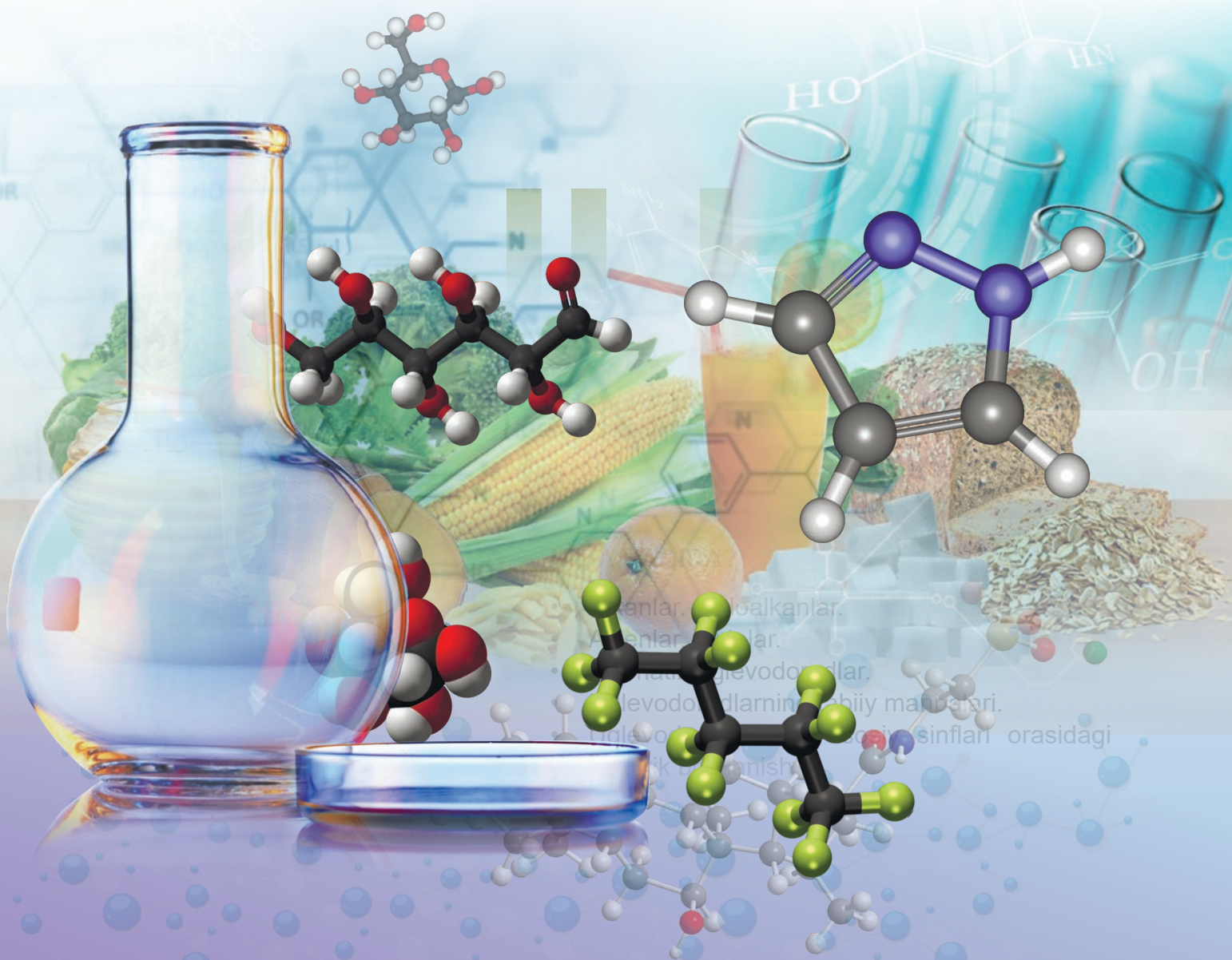
1. Gúzetiwlerińizdi dálilleń.
2. Mıs(II) oksid qanday zatqa aylanadı?  
Juwabıńızdı qanday baqlawlar tastıyıqlaydı?  
Reakciya teńlemesin jazıń.  
Ne ushın CuO tájiriyybede oksidleytuǵın reaktiv retinde isletildi?
3. Mıs sulfatınıń reńi ne ushın ózgerdi? Bul tekseriliwshi zattıń quramında qaysı element bar ekenin kórsetedi? Reakciya teńlemesin jazıń.
4. Hákli suw menen ne júz beredi? Bunı tekserilip atırǵan zatta qaysı elementtiń bar ekenligin tastıyıqlaydı? Ne ushın uglerod (IV) - oksidi hákli suw arqalı uzaq waqıt dawamında ótkerilgende payda bolǵan shókpe eriydi? Reakciya teńlemelerin jazıń.

# II bap

## UGLEVODRODLAR

### NE HAQQIDA?

- Alkanlar. Cikloalkanlar.
- Alkenler. Alkinler.
- Aromatli uglevodorodlar
- Uglevodorodlarning tabiiy derekleri
- Uglevodorodlarning tiykargi klaslari orasidagi genetikaliq baylanis



# 1-TEMA. ALKANLAR

## Úyreniletuđın túsinipler:

- alkanlardıń ulıwma formulası
- gomologiyalıq qatar
- molekulasınıń dúzilisi.

Organikalıq zat molekulasındağı uglerod atomları óz ara  $\sigma$  – baylanıs arqalı baylanıp, qalğan valentlikleri vodorod atomları menen toyınğan bolsa toyınğan uglevodorodlar dep ataladı.

## Alkanlar

Toyınğan uglevodorodlarda uglerod atomları  $sp^3$  – gibridlengen jağdayda boladı. Uglerod-uglerod, uglerod-vodorod atomları óz ara kovalent baylanıs payda etip, olardıń elektron bulıtı, atomlardıń baylanıs oqları menen bir sızıqta jaylasadı. Bunday baylanıs túri  $\sigma$  – sigma belgisi menen belgilenedi. Elektron tıǵızlıǵınıń tiykarǵı massası atom yadroları ortasında kishi aralıqta jaylasqanlıǵı ushın  $\sigma$  – baylanıs júdá bekkem boladı.

Toyınğan uglevodorodlardıń birinshi wákili metan.

Metandağı tórt vodorod atomınan biriniń —  $CH_3$  gruppasına almasıwı nátiyjesinde alkanlardıń ekinshi wákili etan payda boladı. Vodorod atomın metil gruppaga almas-tırıwdı dawam ettirsek, ximiyalıq dúzilisi jağınan uqsas, quramı bir-birinen  $CH_2$  grup-pasına pariq qılatuğın birikpeler *gomologlar* payda boladı. Gomologlar gruppası **gomologiyalıq qatar** dep atalıp, olar ortasındağı “ $CH_2$ ” gruppa parqın **gomologiyalıq qatar ayırmashılıǵı** dep ataladı. Alkanlardıń gomologiyalıq qatarınıń ulıwma formulası:

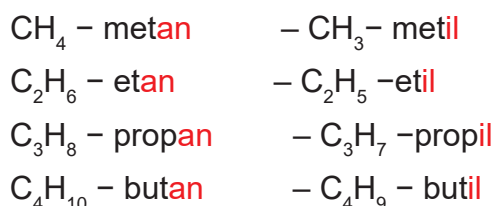


*Mámleketimizdegi jańa ádebiyatlarda, shet el ádebiyatlarında alkanlardıń gomologiya-lıq qatarı tómendegishe berilmekte*

No	Atı	Formulası	
1	Metan	$CH_4$	$CH_4$
2	Etan	$CH_3-CH_3$	/
3	Propan	$CH_3-CH_2-CH_3$	Λ
4	Butan	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	∨
5	Pentan	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	∧
6	Geksan	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	∨∨
7	Geptan	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	∧∧
8	Oktan	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	∨∨∨
9	Nonan	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	∧∧∧
10	Dekan	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	∨∨∨∨



Toyınğan uglevodorodlar molekulasınan bir vodorod atomı tartıp alınsa, bir valentli radikal payda boladı. Radikallar arqalı quramalı organikalıq zatlar ataladı. Radikal atı toyınğan uglevodorod atındağı –an qosımtası ornına –il qosımtasın qosıw arqalı payda boladı:

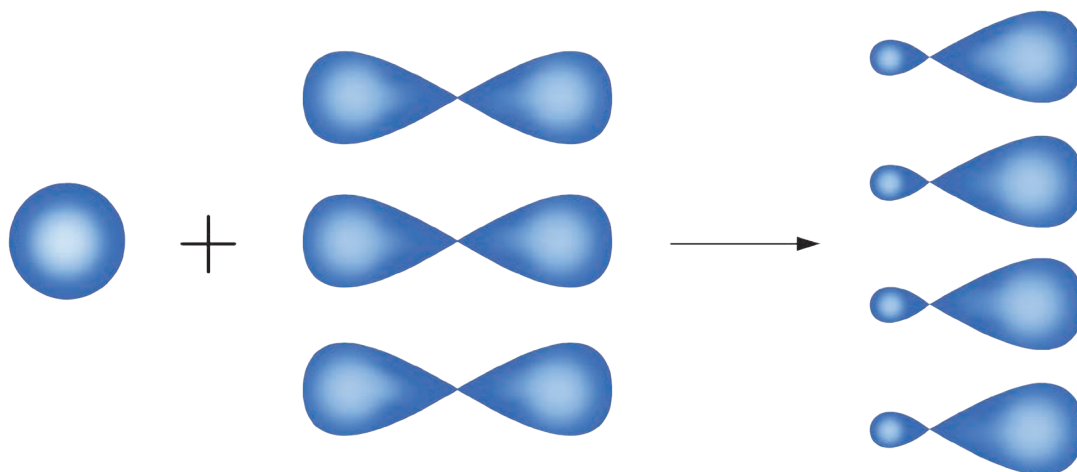


### Alkanlardıń dúzilisi

Uglerod atomında tórt juplaspağan elektron túrli orbitallarda jaylasqan. Uglerod atomınıń bunday elektron dúzilisine tiykarlanıp, elektronlar payda etken ximiyalıq baylanıslar bir-birinen pari qıladı, dep aytıw múmkin. Amerikalıq ximik **Laynus Poling** pánge orbitallardıń gibridleniwi túsiniğın kiritti.

Túrli orbitallardan bir qıylı energetikalıq orbitallardıń payda bolıwı atom orbitallarınıń **gibridleniwi** dep ataladı.

Alkanlarda C – H hám C – C ximiyalıq baylanıslar bar. C – H baylanıs kúshsiz polyarlı kovalent, C – C polyarsız kovalent baylanısqan. Bular bir  $\sigma$  – baylanıslar. Alkanlardağı uglerod atomları tórt  $\sigma$  – baylanıs payda qıladı. Sonıń ushın alkan molekularında uglerod atomlarınıń gibridleniwi – $sp^3$ .



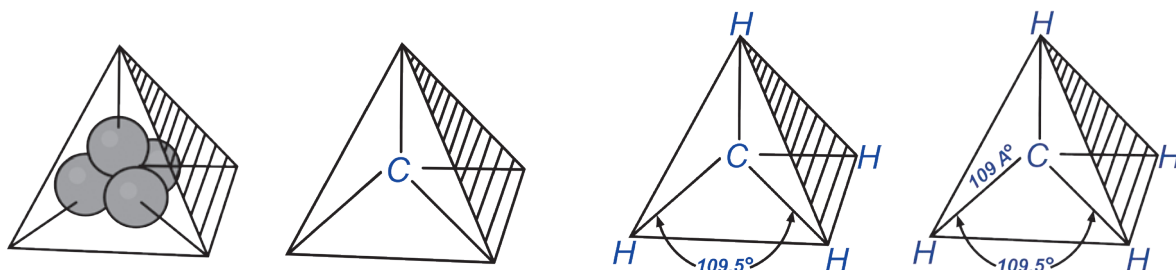
C – C baylanıs eki  $sp^3$ – orbitallardıń bir-birin qaplawı arqalı payda boladı.



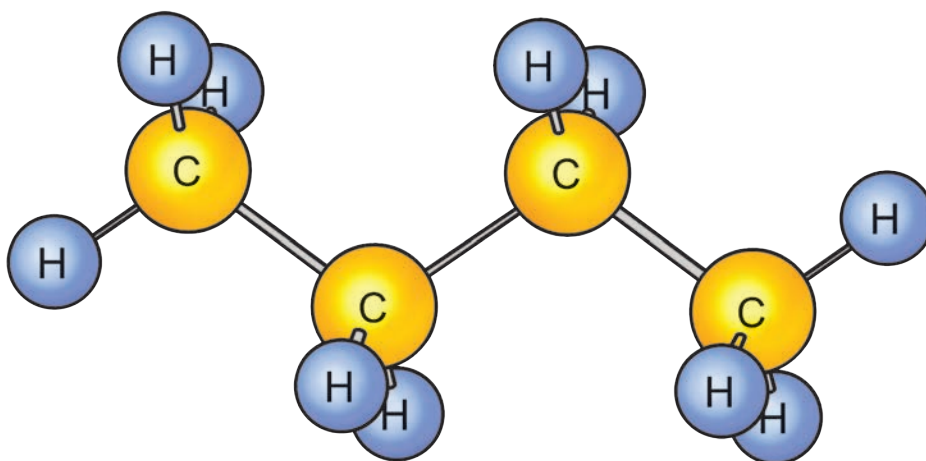
C – H baylanıslar bolsa  $sp^3$ – orbitallardıń vodorodtağı s – orbitallar menen qaplanıwı nátiyjesinde payda boladı.



Metan molekulasındağı tórt vodorod atomı uglerod penen ulıwma elektron jupları arqalı kovalent baylanıs payda etip dúzilgen. Uglerod vodorod atomları menen baylanıp, onıń baylanıstırıwshı orbitalları (bir s - hám úsh p - orbitallarınıń gıbridleniwı nátiyjesinde payda bolatuǵın  $sp^3$  -orbitalı) tetraedrniń múyeshlerine baǵdarlangan.



Kóp sanlı uglerod atomlarına iye sıziqlı alkanlar uglerod atomlarınıń zigzag tártibinde jaylasadı.



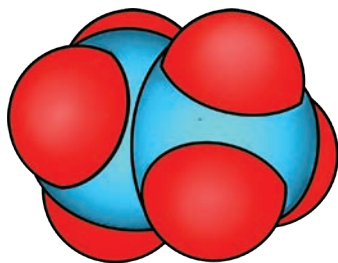
**Ximiyalıq baylanıs xarakteristikası**

Ximiyalıq baylanıs xarakteristikası	Gıbridleniw túri		
	$sp^3$	$sp^2$	$sp$
Fazalıq dúzilisi	Tetraedr	Tegis	Sızıqlı
Baylanıs múyeshi	$109,5^\circ$	$120^\circ$	$180^\circ$
Baylanıs túri	$4 \sigma$	$3 \sigma$ va $1 \pi$	$2 \sigma$ va $2 \pi$

Vodorod atomı alkan molekulasınan bólinip shıqqanda, bir valentli uglevodorod radikalları payda boladı. Qısqartılǵan túrde R menen belgilenedi.

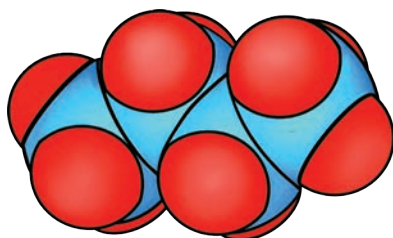
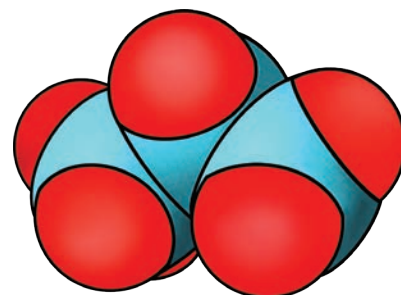
Bir valentli radikallardıń atları sáykes keletuǵın uglevodorodlardıń atlarınan alınǵan aqırǵı *-an* qosımtası *-il* menen almasadı.

## AYIRIM ÁHMIYETLI ALKANLAR



**Etan ( $C_2H_6$ )** - suwda erimeytuğın, reńsiz, iyissiz gaz. Tábiyy gazde (0,6 – 5%), nefttiń joldas gazleri (3-19,5% ) quramında ushırasadı. Ol sanaat kóleminde xlorlı tuwındılar, etilen, etilen oksidi, polietilen, etilenglikol, etilbenzol hám basqa zatlardı sintez qılıw ushın dáslepki shiyki zat retinde qollanıladi.

**Propan ( $C_3H_8$ )** suwda az eriytuğın reńsiz gaz esaplanadı. Propanniń qaynaw temperaturası 42,1 °C. Hawa menen partlawshı aralaspını payda etedi. Propan hár túrli mútájlikler ushın janılığ retinde keńnen qollanıladi, suyılıtırılğan uglevodorod gazleriniń áhmiyetli quram bólegi bolıp tabıladi. Propan eritiwshiler islep shıǵarıwda hám azıq – awqat sanaatında qollanıladi (E944 qosımshası).



**Butan ( $C_4H_{10}$ )** - záhárli organikalıq birikpe. Butan reńsiz hám janıwshań gaz bolıp tabıladi. Normal basım hám 0 °C dan tómen temperaturada ańsatlıq penen suyılıtırıladi. Joqarı basım hám normal temperaturada ushıwshań suyıqlıq bolıp tabıladi. Butanniń suwda eriwsheliği 100 millilitr suwda 6,1 mg dı quraydı.

### Tapsırmalar

1. Alkanlardıń ulıwma formulası tiykarında quramındağı  $\sigma$  (sigma) baylanıslardı tabıw formulasın keltirip shıǵarıń.
2. Tómenдеgi alkanlardı molekulyar massası artıp barıw tártibinde jaylastırıń:  
A) tetraetilmetan B) oktan C) dimetildibutilmetan
3. Quramında 32 uglerod atomı bolğan alkan quramında neshe vodorod atomı bar?
4. Tómenдеgi uglevodorodlardıń qaysı biri alkanlar esaplanadı:  $C_3H_6$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_4H_6$ ,  $C_4H_8$ ,  $C_4H_{10}$ ,  $C_5H_8$ ,  $C_5H_{12}$ ,  $C_6H_{12}$ ,  $C_8H_{10}$ ?
5. C – C baylanısınıń qásiyetlerin aytıp beriń.
6. Alkanlar quramındağı uglerod atomı qanday gibrid jaǵdayında boladı?

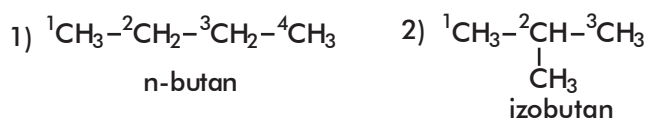


## 2-TEMA. ALKANLARDĪN IZOMERIYASĪ HĀM ATALĪWĪ

### Ўyreniletuġın túsiniġler:

- izomeriya;
- nomenklatura.

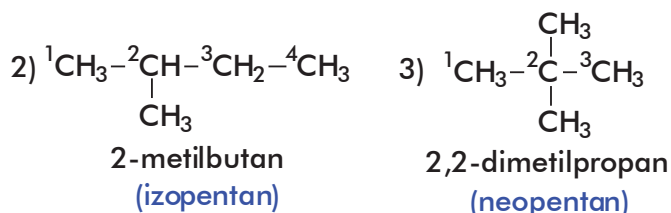
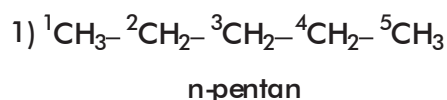
Toyınġan uglevodorodlarda izomeriya butannan baslanadı.



Uglerod atomları óz ara birikkende tarmaqlanbaġan dúzilistegi uglerodlar normal(n) uglevodorodlar delinedi. Tarmaqlanġan dizbekli uglevodorod dep normal dúzilistegi uglevodorodtaġı vodorod atomlarınıń ornın uglevodorod radikalları iyelegen zatlarġa aytladı.

Uglerod atomları óz ara birikkende tarmaqlanbaġan dúzilistegi uglerodlar **normal(n)** uglevodorodlar dep ataladı.

Pentanda 3 izomer bar:

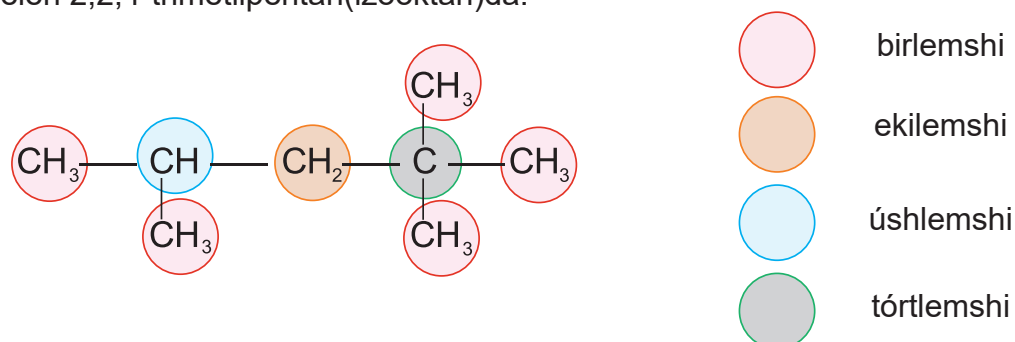


Molekulyar formulası	Strukturalıq izomerler sanı
$\text{C}_4\text{H}_{10}$	2
$\text{C}_5\text{H}_{12}$	3
$\text{C}_6\text{H}_{14}$	5
$\text{C}_7\text{H}_{16}$	9
$\text{C}_8\text{H}_{18}$	18
$\text{C}_9\text{H}_{20}$	35
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	75

Pentandaġı uglerod atomları óz ara birigip, tuwrı dizbekti payda etken. Bunday dúziliske iye bolġan birikpeler normal birikpeler delinedi hám n háribi menen belgilenedi. Izopentandaġı uglerod dizbegi bolsa tarmaqlanġan. Bunday birikpeler izo – birikpeler delinedi. Joqarıda keltirilgen pentannıń izomerleri bir-birinen uglerod shınjırınıń túrlishe dúzilgenligi menen pariġ qıladı. Bunday izomeriya struktura izomeriya yamasa uglerod skeletiniń izomeriyası boladı. Uglevodorod molekulasındaġı uglerod atomlarınıń sanı artıp barıwı menen izomerlerdiń sanı da júdá tez artıp baradı.

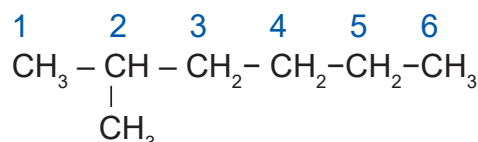
Alkanlardıń molekulasındaġı hár bir uglerod atomı ózi menen tuwrıdan-tuwrı baylanısqań basqa uglerod atomlarınıń sanına qarap birlemshi, ekilemshi, úshlemshi hám tórtlemshi uglerod atomlarına bólinedi. Eger uglerod atomları ózinen basqa bir uglerod atomı menen baylanısqań bolsa birlemshi, úsh uglerod atomı menen baylanısqań bolsa úshlemshi, tórt uglerod atomı menen baylanısqań bolsa tórtlemshi uglerod atomı delinedi. Usınday, vodorod atomları da (neshe uglerod atomı baylanısqańına qarap) birlemshi, ekilemshi hám úshlemshi vodorod atomlarına bólinedi.

Máselen 2,2,4-trimetilpentan(izooktan)da:



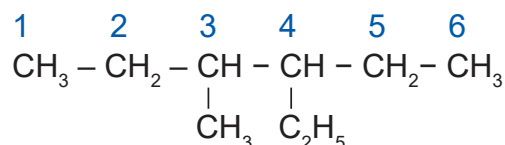
### Nomenklaturasi:

Toyınǵan uglevodorodlardı sistematalıq nomenklatura boyınsha ataw ushın dáslep tiykarǵı dizbek (uglerod shınjırı) nomerlenedi. Radikallar qaysı tárepke jaqın jaylasqan bolsa, sol tárepten nomerlenedi.



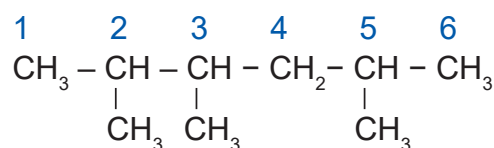
*2-metilgeksan*

Eger radikallar tiykarǵı dizbektiń eki ushınan teńdey uzaqlıqta jaylasqan bolsa, nomerlew ápiwayı radikallar jaylasqan tárepten baslanadı:



*3-metil-4-etilgeksan*

Eger tiykarǵı dizbekte bir neshe birdey radikallar jaylasqan bolsa, nomerlew radikallar kóp jaylasqan tárepten baslanıp, olardıń sanın kórsetiw ushın radikallar atı aldına di-, tri-, tetra- sózleri jazıladı. Radikallardı uglerod atomına birikken ornı san menen kórsetiledi:



*2, 3, 5-trimetilgeksan*

Solay etip, sistematalıq nomenklatura boyınsha zatlardı atawda molekuladaǵı tiykarǵı dizbekti anıqlap, ondaǵı uglerod atomları nomerlenedi. Uglerod atomlarında jaylasqan ápiwayı hám quramalı radikallardı kórsetiwshi sanlar radikal atı aldına defis arqalı qoyıladı hám olar tiykarǵı dizbekke sáykes keliwshi uglevodorodlar atı aldına qosıp oqıladı.

**Másele.** Vodородqa salıstırǵandaǵı puwınıń tıǵızlıǵı 50 ge teń bolǵan tiykarǵı dizbeginde bes uglerod atomına iye bolǵan barlıq alkanlardıń dúzilis formulaların jazıń.

**Sheshiw.**

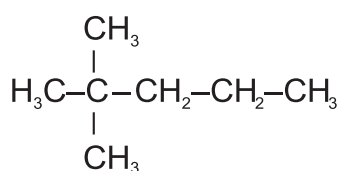
Alkanlardıń molyar massası:  $M(C_nH_{2n+2}) = 2 \cdot 50 = 100 \text{ g/mol}$ ,

$$12n + 2n + 2 = 100$$

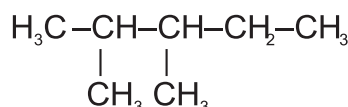
$$14n = 100 - 2$$

$$n = 98 : 14$$

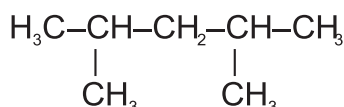
$$n = 7$$



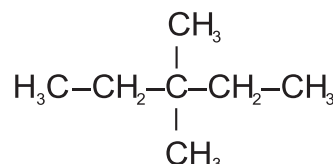
2,2-dimetilpentan



2,3-dimetilpentan

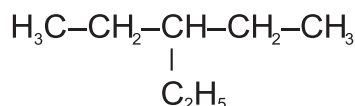


2,4-dimetilpentan



3,3-dimetilpentan

Bir  $-C_2H_5$  gruppası tek 3–poziciyada bolıwı múmkin. Keri jaǵdayda, ol tiykarǵı shıńırdıń bir bólegine aylanadı hám ekinshisiniń uzınlıǵı bes uglerod atomınan artadı:



3-etilpentan

**Juwap.**  $C_7H_{16}$  quramlı tiykarǵı dizbeginde bes uglerod atomı bolǵan alkanda 5 izomer bar.

**Tapsırmalar**

1. Alkanlardıń ulıwma formulası qanday?
2. Alkan molekuları qanday formaǵa iye? Bunıń sebebi ne?
3. Ximiyalıq dúzilisi hár qıylı, biraq quramı bir qıylı bolǵan zatlarǵa ne dep ayıladı?
4. Alkanlarǵa qaysı túrdegi izomeriya tán?  $C_6H_{14}$  alkan izomerleri formulaların jazıń.

## 3-TEMA. ALKANLARDIŃ ALINIWI HÁM FIZIKALIQ QÁSIYETLERI

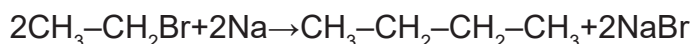
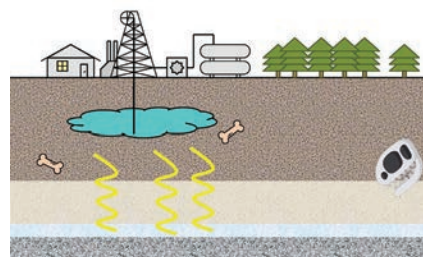
### Úyreniletuđın túsinikler:

- sanaatta alınıwı;
- laboratoriyada alınıwı;
- fizikalıq qásiyetleri.

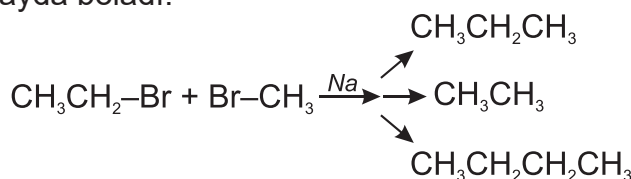
Toyıńǵan uglevodorodlardıń eń ápiwayı wákili metan bolıp esaplanadı. Metan ósimlik hám haywan qaldıqlarınıń hawasız tarqalıwı nátiyjesinde payda boladı. Metan – reńsiz, iyissiz gaz, suwda az eriydi. Tábiyatta batpaqlıq gazı, kán gazı kórinisinde ushırasadı. Tábiyiy gazdegi metannıń muđdarı 60% ten 99% ke shekem boladı. Taskómir qurǵaq aydalǵanda, kómir gidridlengende de metan payda boladı.

### Laboratoriyada alınıwı.

Laboratoriyada alkanlardı alıwdıń hár túrli usılları bar. Máselen, galogenalkanlardıń natriy metalı menen óz ara tásiiri – **Vyurc reakciyası**. Process uglerod skeletiniń eki esege kóbeyiwi menen baradı:

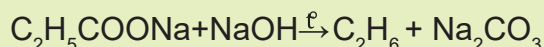
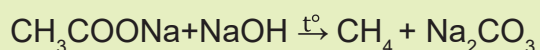
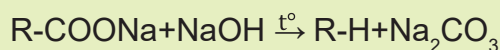


Eger reakciyaǵa eki galogenalkan aralaspası kiritilse, onday jaǵdayda bir waqıttrıń ózinde úsh ónim payda boladı:

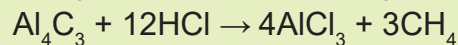
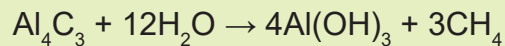


### Dyuma sintezi

Karbon kislota dúziniń silti menen tásirlesiwinen alkan payda boladı.



### Alyuminiy karbidtiń suwlı yama-sa kislotalı gidrolizi



Bul reakciya arqalı tek metanı alıw múmkin.

### Kolbe sintezi

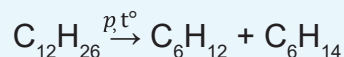
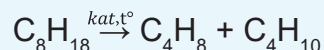
Karbon kislota duzlarınıń elektrolizi. (Kolbe usılı, 1849 – jıl)

Kislota duzları eritpede ionlarǵa ajıraladı, elektroliz waqtında metall kationı katodqa barıp elektron biriktiredi hám neytral atomǵa aylanadı. Bul atom suw menen reakciyaǵa kirisip silti payda etedi hám vodorod bólinip shıǵadı:

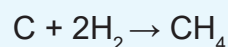


### Sanaatta aliniwi

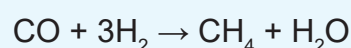
1. Neftti qayta islew alkanlardı alıwdıń tiykarǵı sanaat usılı esaplanadı. Neft krekingi nátiyjesinde bir alkan hám bir alken payda boladı:



2. Alternativ variant - kómirdi gidrogenlew (torf, slanec):



3. Uglrod (II)-oksidin gidrogenlew



Toyınǵan uglevodorodlardıń dáslepki wákileri gaz tárizli zatlar,  $C_5H_{12}$  den  $C_{16}H_{34}$  ke shekem suyıqlıq,  $C_{16}H_{34}$  ten baslap qattı zatlar boladı. Olardıń molekulyar massaları artıp barıwı menen qaynaw hám suyıqlanıw temperaturaları, tıǵızlıǵı artıp baradı.

### Toyınǵan uglevodorodlardıń dáslepki wákileri hám olardıń ayırım fizikalıq konstantaları

Molekulyar formulası	Atı	Suyıqlanıw temperaturası, °C	Qaynaw temperaturası, °C
$CH_4$	Metan	-184	-162
$C_2H_6$	Etan	-172	-88
$C_3H_8$	Propan	-190	-42
$C_4H_{10}$	Butan	-135	-0,5
$C_5H_{12}$	pentan	-132	36
$C_6H_{14}$	Geksan	-95	69
$C_7H_{16}$	Geptan	-91	98
$C_8H_{18}$	Oktan	-57	126
$C_9H_{20}$	Nonan	-54	151
$C_{10}H_{22}$	Dekan	-30	174

### Tapsırmalar

- 2 – metilpropan (izo – butan), 2, 2 – dimetilbutan, 3 – metilpentan, 2, 3 – dimetilbutannıń struktura formulasın jazıń.
- Metan hám qanday anorganikalıq reagentlerden paydalanıp butan alıw múmkin? Reakciya teńlemelerin jazıń.

## 4-TEMA. ALKANLARDÍN XIMIYALÍQ QÁSIYETLERI HÁM QOLLANÍLÍWÍ

### Úyreniletuǵın túsinipler:

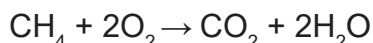
- alkanlardín janıwı;
- katalitik hám termik krekıng;
- galogenlew reakciyası;
- degidrogenlew reakciyası;
- metannıń qollanıw tarawları;
- alkanlardín galogenli tuwındıları.

Alkanlar san jaǵınan júdá kóp bolıp, olardıń molekulları uqsas dúziliske iye: uglerod atomları bir-birine hám vodorod atomları bir kovalent baylanıslar menen baylanısqan. Sol sebepli alkanlardıń ximiyalıq qásiyetleri uqsas boladı.

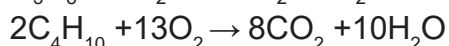
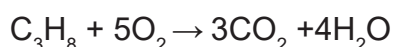
Barlıq alkanlar tómen ximiyalıq aktivlik penen ajralıp turadı. Olar kislotalar, tiykarlar, duzlardıń eritpeleri menen óz ara tásirlespeydi. Olarǵa  $KMnO_4$  sıyaqlı kúshli oksidlewshi hám siltili metallar sıyaqlı kúshli qaytarıwshı zatlar tásir etpeydi. Bilesiz, siltili metallar júdá aktiv hám olar barlıq zatlar menen reakciyaǵa kirisedi, sonday-aq, atmosfera kislorodı menen ańsat oksidlenedi. Siltili metallardı oksidleniwden qorǵaw ushın olar tiykarınan toyınǵan uglevodorodlardan quralǵan kerosin qabati astında saqlanadı. Sonıń menen birge, kerosin quramına kiriwshi alkanlar siltili metallar menen reakciyaǵa kirispeydi.

Alkanlardıń ximiyalıq inertligi sebepli olar qatnasındaǵı reakciyalar zarúr sharayatlar jaratılǵanda (qızdırılǵanda yamasa ultrafiolet nurlanıw tásirinde) ámelge asadı.

**Alkanlardıń janıwı.** Alkanlardıń eń áhmiyetli qásiyeti janıw bolıp esaplanadı. Metannıń janıw reakciya teńlemesi:



Bul reakciya sizge jaqsı belgili, onı asxana gaz plitasında gaz jaqqanda kórgensiz. Metan tábiyiy gazdıń tiykarǵı quram bólegi bolıp tabıladı. Eger gaz ballonlardan paydalansańız, onda bul ballonlar propan hám izomer butanlar aralaspası menen toltırılǵan boladı. Bul alkanlardıń janıw reakciyaları teńlemeleri tómendegishe boladı:



Alkanlar gomologiyalıq qatarınıń keyingi wákilleri de janadı. Janıw reakciyasınıń ulıwma teńlemesin jazıw múmkin:



### Tiykarǵı túsinipler

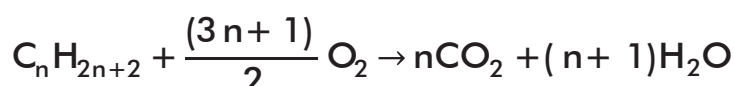
**Krekıng** – bul uzın dizbekli alkannıń qısqa dizbekli alkanlar hám alkenlerge tarqalıwı.

**Galogenalkanlar** – quramında uglerod – galogen baylanısların óz ishine alǵan alifatik toyınǵan organikalıq birikpeler.



Kislorodta janıw qásiyeti derlik barlıq organikalıq birikpelerge tán qásiyet. Barlıq organikalıq zatlar uglerodtı óz ishine alǵanlıǵı sebepli, olardıń janıw waqtında uglerod oksidi hám qurım payda bolıwı múmkin. Organikalıq zatlardıń tolıq janbawı sebepli, uglerod (II) oksidi  $CO$  payda bolıwı joqarı toksikligi sebepli ólimge alıp keledi. Uglerod (II) oksidi menen záhárlewiw pech hám gaz plitalardan naduris paydalanǵanda júz beriwi múmkin.





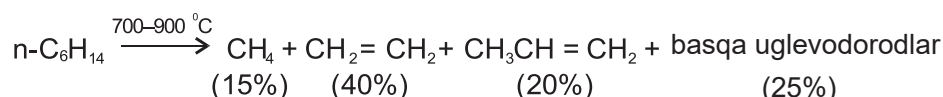
Kórinip turıptı, janıw procesinde alkan molekulasındaǵı vodorod atomları suw molekularına, uglerod atomları bolsa karbonat anhidrid molekularına ótedi. Eger alkannıń janıwı kislorod jetispegen sharayatta júz berse, onday jaǵdayda karbonat anhidrid (CO<sub>2</sub>) penen bir qatarda uglerod (II) oksidi (CO) yamasa uglerod (C) qurım formasında payda bolıwı múmkin:



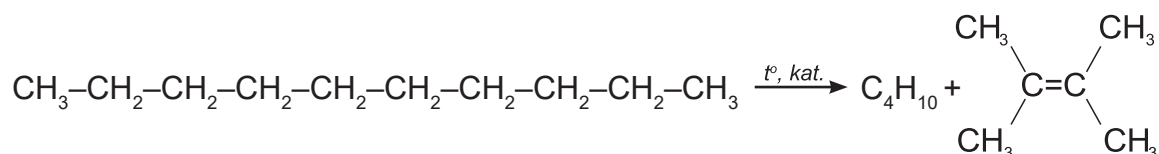
**Alkanlardıń krekingi.** 1000 °C dan joqarı temperaturada barlıq toyınǵan uglevodorodlar uglerod hám vodorodqa tarqaladı. Bul process arzan vodorod hám gaz qurımı (koks) alıw usılı sıpatında qollanıladı. Kreking termik yamasa katalitik bolıwı múmkin. Termik kreking hawasız kúshli qızdırwı menen dawam etedi.

Toyınǵan uglevodorodlardıń dáslepki tarqalıw temperaturası olardıń molekulyar massası hám molekulasınıń dúzilisine baylanıslı. Quramalı uglevodorodlardıń termik tarqalıwı sharayatına qarap túrlishe baradı. Dizbek qansha uzın hám tarmaqlanǵan bolsa, termik tarqalıw sonsha ańsat baradı.

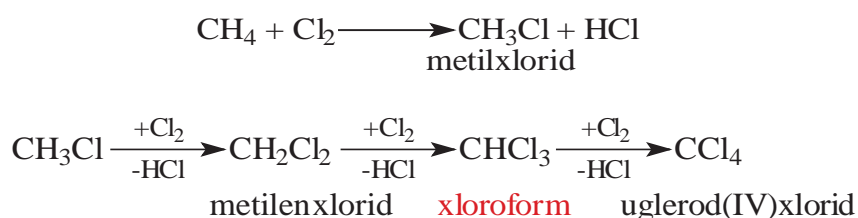
Máselen, n-pentan krekinginde gazler aralaspası payda boladı:



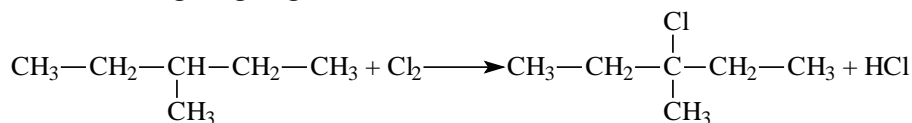
Kreking kóbinese katalizatorlar (ádette alyuminosilikatlar) járdeminde ámelge asırıladı. Katalitik kreking termik krekingke qaraǵanda tómen temperaturalarda júz beredi. Katalitik kreking waqtında uglevodorodlardıń tarqalıwı menen bir qatarda uglerod skeleti izomerleniw arqalı qayta tártipke salınadı. Nátiyjede kóbirek tarmaqlanǵan skeletke iye uglevodorodlar payda boladı:



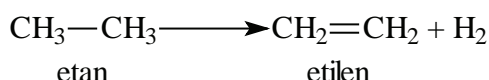
**Galogenlew.** Metan menen xlor jaqtılıq tásirinde reakciyaǵa kirisip, metandaǵı vodorod atomları izbe-iz xlor atomları menen orın almasadı.



Tarmaqlanğan uglevodorodlardı galogenlewde aldın úshlemshi uglerod atomlarındağı, keyin ekilemshi uglerod atomlarındağı hám aqırında birlmshi uglerod atomlarındağı vodorod óz ornın galogenge beredi.



**Degidrogenlew.** Bul reakciya járdeminde alkanlardan tiyisli toyınbağan uglevodorodlar alınadı. Máselen,

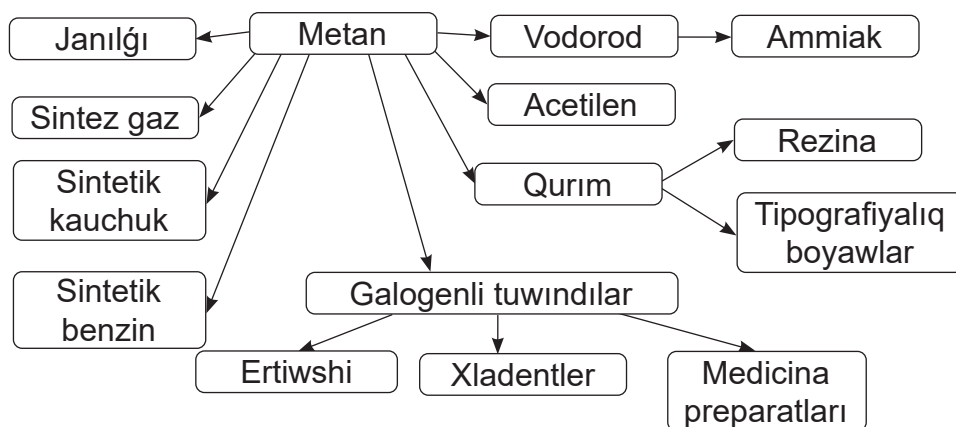


### Qollanılıwı

Toyınğan uglevodorodlar arzan sanaat shiyki zatı bolıp, olar ximiya sanaatında hár túrli birikpelerdi alıwda keń qollanıladı. Máselen kauchuk, sintetikalıq materiallar, plastmassalar hám beti aktiv zatlar islep shıǵarıw tarawların keltiriw múmkin. Etan, propan, butan hám pentanlar sanaatta etilen hám dien uglevodorodların alıwda qollanıladı. Bul arasında izoktan – 2,2,4-trimetilpentannıń áhmiyeti úlken. Joqarı molekulyar masıǵa iye bolğan alkanlar texnikada dizel janılıǵı retinde, súykew mayları sıpatında qollanıladı.

Alkanlar medicina, kosmetologiya, qurılısta qollanıladı. Janılıǵı sıpatında suyıq alkanlardan quralğan benzin, kerosin, mazut qollanıladı. Gaz tárizli alkanlar kundelik turmısta hám aerzollar islep shıǵarıwda qollanıladı.

### Metannıń qollanılıwı



### Tapsırmalar

1. Alkanlardıń janılıǵı sıpatında qollanılıwı haqında eki sebep keltiriń.
2. 116 g butannıń janıwınan neshe g CO<sub>2</sub> payda boladı?
3. Geptannıń termik hámde katalitik kreking reakciya teńlemelerin jazıń.

## 5-TEMA. CIKLOALKANLARDIŃ DÚZILISI. IZOMERIYASI HÁM ATALIWI.

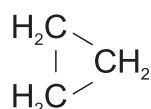
### Úyreniletuđın túsinikler:

- ulıwma formulası;
- atalıwı;
- gomologiyalıq qatarı;
- izomeriyası.

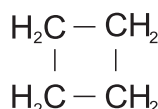
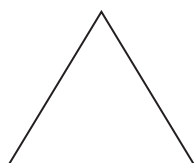
Molekulasında uglerod atomları yamasa basqa atomlar menen óz ara birikken halda hár qıylı úlkenliktegi saqıynalardı payda qılıwshı birikpeler ulıwma at penen **cikllik** birikpeler dep júritiledi.

Cikloalkanlardıń ulıwma formulası  $C_nH_{2n}$ .

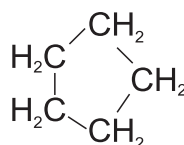
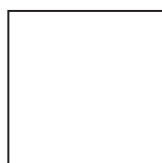
Cikloalkanlardıń bir neshe atları bar: cikloparafinler, naftenler, ciklanlar, poli-metilenler. Cikloparafinler alkanlarğa uqsas dúziliske iye.



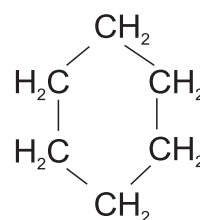
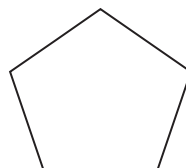
*ciklopropan*



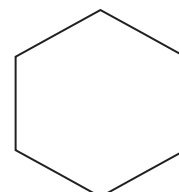
*cklobutan*



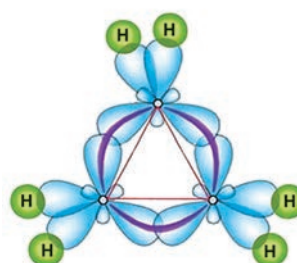
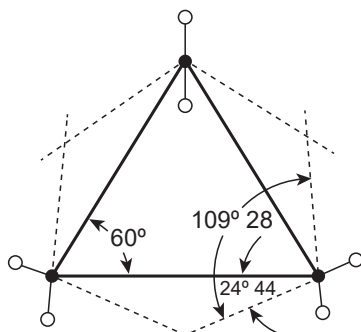
*ciklopentan*







*ciklogeksan*



Cikloalkanlardagi uglerod atomları  $sp^3$ -gibridlengen halatta boladı. Barlıq uglerod atomları  $\sigma$  – baylanıslar arqalı baylanısqan. Ciklopropan saqıynası payda bolıwında tet-raedrli  $60^\circ C$  qa deyin kishireyip, nátiyjede valent múyeshler kúshleniwi artadı. A.Bayer 1885-jılda ciklopropannıń joqarı reakcion qábiletin valent múyeshlerlerdiń kúshleniwi menen túsindirgen. Ciklopropandagı  $sp^3$ -gibridlengen orbitallardıń óz ara qaplanıwı ar-qalı C – C baylanısı payda bolıwında biraz qaplanıw bolıwı múmkin.

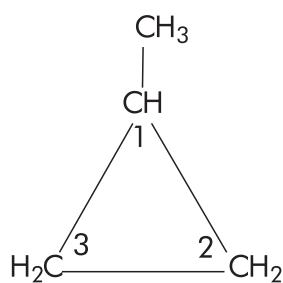


Cikloalkanlardıń atı sistematalıq nomenklatura boyınsha tiyisli toyınǵan uglevodorodlar atınıń aldına «ciklo» sózin qosıp oqılıwınan payda boladı.

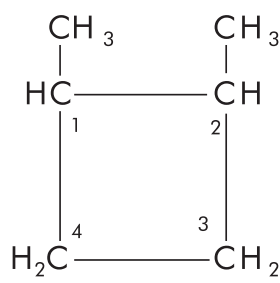
Alkan formulası	Alkan atı	Cikloalkan atı	Cikloalkan formulası	Struktura formulası
$C_3H_8$	Propan	Ciklopropan	$C_3H_6$	
$C_4H_{10}$	Butan	Ciklobutan	$C_4H_8$	
$C_5H_{12}$	Pentan	Ciklopentan	$C_5H_{10}$	
$C_6H_{14}$	Geksan	Ciklogeksan	$C_6H_{12}$	

Sistematalıq nomenklatura boyınsha cikloalkanlardı atawda tómenдеgi qaǵıydarǵa ámel qılınadı:

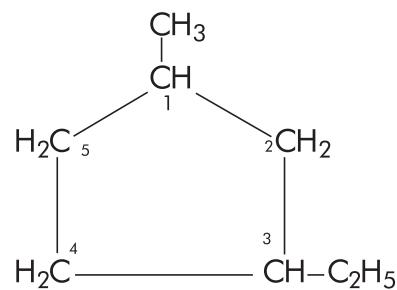
1. Tiykargı dizbek sıpatında saqıyna alınadı.
2. Saqıynadaǵı radikal tutqan uglerod atomları nomerlenedi.
3. Qaptal dizbektegi radikallar jaylasqan ornı san menen kórsetiledi.
4. Aldın saqıynadaǵı neshinshi uglerod penen baylanısqanlıǵı kórsetilgen halda radikallar atı aytiladı hám tiykargı dizbek (uglevodorod saqıynası) atın aytiw menen zat ataladı.



*metilciklopropan*



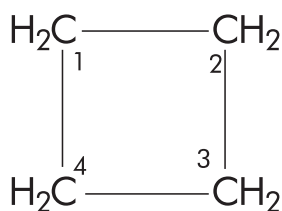
*1,2 – dimetilciklobutan*



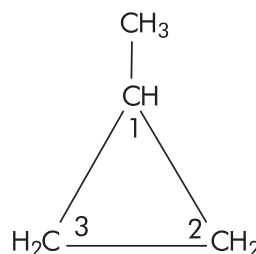
*1– metil, 3– etilciklopentan*

### Izomeriyası.

Saqıynadaǵı uglerod sanı hám radikallar jaylasqan ornına qarap payda boladı. Cikloalkanlarda izomeriya ciklobutannan baslanadı.

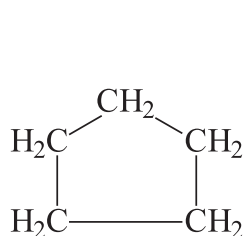


*ciklobutan*

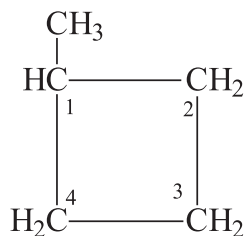


*metilciklopropan*

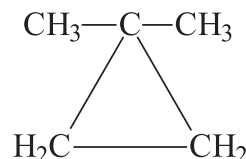
Ciklopentanda 5 izomer bar:



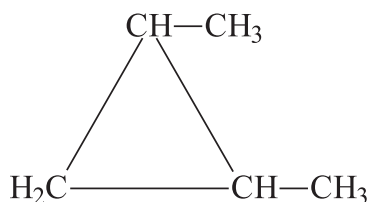
*ciklopentan*



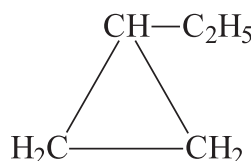
*1 – metilciklobutan*



*1,1 – dimetilciklopropan*



*1,2 – dimetilciklopropan*



*etilciklopropan*

Cikloalkanlar hám olardıń tuwındıları tiykarınan neft hám ósimlikler quramında ushıraydı. Birinshi bolıp rus alımı **V.Morkovnikov** óz shákirtleri menen neftten ciklopentan, ciklogeksan hám olardıń tuwındıların ajratıp alǵan. Neft quramında kóp muǵdardadıǵı cikloalkanlar (sanaatta naftenler dep ataladı) saqlanadı: olarǵa – metilciklopentan, 1, 2–dimetilciklopentan, ciklogeksan hám metilciklogeksanlar kiredi.

### Tapsırmalar

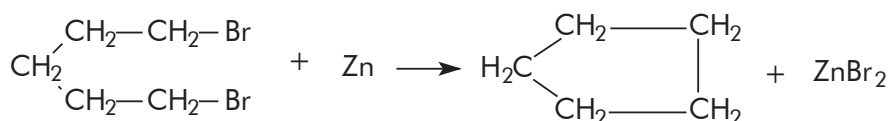
1.  $C_6H_{12}$  formulasına sáykes keliwshi cikloalkanlar struktura formulasın jazıń hám atań.
2. Tiykarǵı saqıynasında 4 C atomı bar, quramı  $C_6H_{12}$  bolǵan zattıń izomerler sanı neshe?
3. Metilciklopropanıń 3 molekulasında baylanıs payda etiwde neshe orbital qatnasqan?
4. 1,5 mol dimetilciklopropandadıǵı baylanıslar sanınıń jıyındısın tabıń?
5. Quramında 6 g H bolǵan ciklobutan qanday kólemde (l n.j.) iyeleydi?
6. 44,8 l (n.j.) ciklopropan quramındaǵı C atomınıń massasın tabıń?

## 6-TEMA. CIKLOALKANLARDIŃ ALINIWI, QASIIYETLERI HÁM QOLLANILIWI

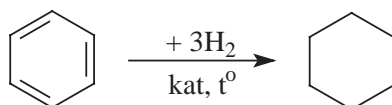
### Úyreniletuđın túsinkler:

- alınıwı;
- fizikalıq qásiyetleri;
- ximiyalıq qásiyetleri;
- qollanıwı.

**Alınıwı.** 1. Cikloalkanlar laboratoriyada toyınğan uglevodorodlardıń digalogenli tuwındılarına metallar tásir ettirip alınadı.

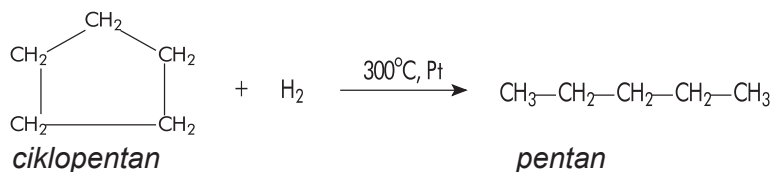
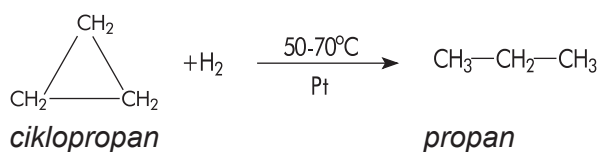


2. Benzol hám onıń gomologların gidrogenlep ciklogeksan hám onıń gomologları alınadı.

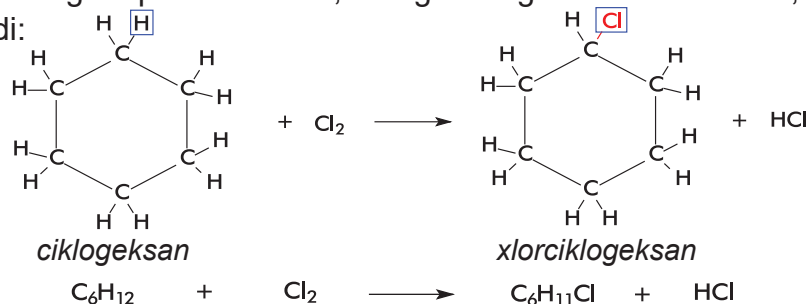


Cikloalkanlarda da alkanlarǵa uqsas, hámme baylanısları toyınğan, biraq olar birigiw reakciyasına kirisiw qásiyeti menen alkanlardan pariq qıladı. Bul saqıynadaǵı uglerod atomları ortasındaǵı baylanıstıń úziliwi menen júz beredi.

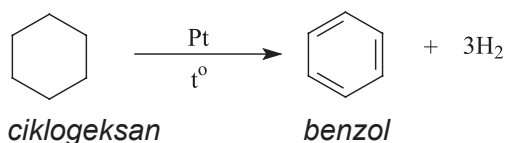
Baylanıstıń úziliwi nátiyjesinde uglerod atomlarında bos valentlikler payda boladı hám zat biriktirip alıw imkaniyatına iye bolıp, vodorodtı hám galogenlerdi biriktirip aladı. Kishi saqıynalı (ciklopropan hám ciklobutan) birikpeler, olardıń úlken cikli gomologları-na (ciklopentan hám ciklogeksan) salıstırǵanda birigiw reakciyasına ańsat kirisedi. Sebebi kishi saqıynalılar úlken saqıynalı wákillerine qaraǵanda turaqsız bolıp tabıladı. Mısalı, gidrogenlew (vodorod birigiw) reakciyası hár qıylı cikloalkanlarda túrlishe temperaturada baradı:



Úlken cikli birikpeler ushın tiykarınan orın basıw reakciyası xarakterli bolıp tabıladı. Bul jaǵınan olar alkanlarǵa uqsas. Máselen, ciklogeksanǵa xlor tásir ettirilse, tómindeshe reakciya júredi:







Ápiwayı sharayatlarda cikloalkanlar sáykes keletuğın alkanlarđa qarağanda joqarı temperatura qaynaydı hám eriydi. Cikli kólemi artıwı menen qaynaw hám eriw noqatları artadı.

Cikloalkanlar  $C_3 - C_4$  gazler,  $C_5 - C_{16}$  suyıqlıqlar,  $C_{17}$  hám basqalar qattı zatlar esaplanadı. Cikli alkanlardıń suwda eriwsherlığı júdá tómen boladı.

### Qollanılıwı

Cikloalkanlar xalıq xojalıđınıń túrli tarawlarında keń qollanıladı. Ciklopropan medicina ámeliyatında ingalyacion anestetik sıpatında qollanıladı. Ciklopentan organikalıq sintezde hám sapanı jaqsılaw ushın motor janılığı qosımshası sıpatında qollanıladı.

Ciklogeksan neylon hám kapronnıń sintetikalıq talshıqların islep shıǵarıwda aralıq ónimlerdi sintez qılıw ushın, ciklogeksanol, ciklogeksanon, adipin kislota alıw ushın, sonday-aq, eritiwshi sıpatında qollanıladı.

Cikloalkanlar neft-ximiya sanaatında katalitik krekıng arqalı aromatlı uglevodorodlar alıw ushın qollanıladı.



**Másele.** Cikloalkan puwlarınıń azotqa salıstırǵandađı tıǵızlıđı 5 ke teń. Cikloalkan formulasın anıqlań hám onı atań.

**Sheshiw.** Cikloalkan formulasın  $C_xH_y$  dep belgileymiz. Cikloalkannıń molekulyar massasın onıń puwınıń azotqa salıstırǵanda tıǵızlıđı mánisinen paydalanıp esaplaymız:

$$M(C_xH_y) = D(N_2) \cdot M(N_2) = 5 \cdot 28 = 140.$$

Cikloalkanlardıń ulıwma formulası –  $C_nH_{2n}$ , bolıp, ulıwma formuladan paydalanıp, cikloalkannıń molekulyar massası esaplanadı:  $M(C_nH_{2n}) = 12n + 2n = 14n$ .

Alınǵan molekulyar massa mánislerin teńlestiremiz:

$$14n = 140$$

$$n = 10.$$

**Juwap.** Demek, cikloalkan formulası –  $C_{10}H_{20}$ , bul – ciklodekan.

### Tapsırmalar

1. Toyınǵan uglevodorodtıń dixlorli 226 g tuwındısına natriy metalı tásir ettirilgende, 234 g NaCl payda bolsa, cikloalkan atın anıqlań.
2. Neshe gramm hám qaysı aromatikalıq uglevodorodtı gidrogenlep, 29,4 g metil-ciklogeksandı payda etiw múmkin?
3. Ciklopropan janıwınan 132 g  $CO_2$  hám 108 g  $H_2O$  payda bolsa, jumsalǵan kislorod massasın anıqlań.
4. 5,6 g ciklobutan janıwınan payda bolǵan  $CO_2$  massasın anıqlań.

## 7-TEMA. ALKENLER. NOMENKLATURASI. IZOMERIYASI

### Ўйренилетугин тўсиниклер:

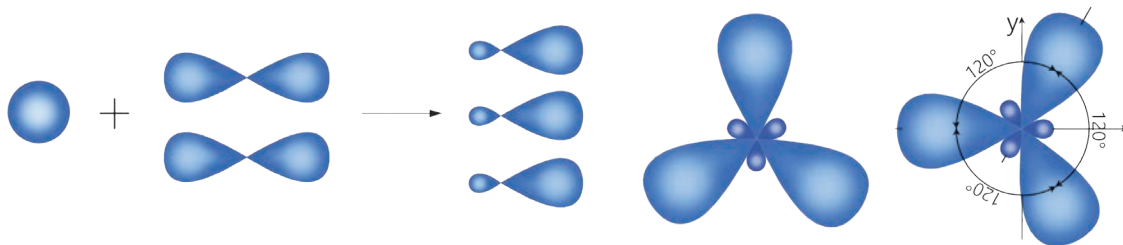
- gomologlari;
- atalivi;
- molekulasini dūzilisi;
- izomeriyasi.

Alkenler yamasa olefinler – alifatik toyinbağan uglevodorodlar, uglerod atomlari ortasinda jaylasqan molekular bir qos baylanisqa iye bolgan organikalıq zatlar bolıp tabiladı. Latinsha *olefiant* – “may” degen mánisti ańlatadı, tariyxıy atama bolsada, ximiyalıq ádebiyatlarda keń qollanıladı. Bul atamanıń sebebi XVII ásirde alıńgan etilen xlorid – suyıq may tárizli zat.

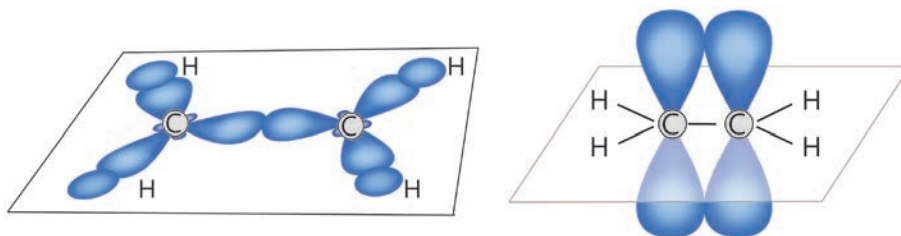
Alkenlerdiń ulıwma formulası  $C_nH_{2n}$  bolıp, olardıń birinshi wákili – etilen.

Etilenniń bir valentli radikalı ( $CH_2=CH-$ ) **vinil radikalı** dep ataladı.

Alkende qos baylanis bar bolgan uglerod atomlari  $sp^2$  gibridlengen boladı. Bul degeni, bir s – hám eki p – orbital gibridleniwde qatnasadı, bir p – orbital bolsa gibridlenbegen bolıp qaladı. Gibrid orbitallardıń bir-biriniń ústine shıǵıwı  $\sigma$  – baylanıstıń payda bolıwına alıp keledi hám gibridlenbegen p – orbitallar sebepli qaptal uglerod atomlari ortasinda ekinshi  $\pi$  – baylanis payda boladı. Solay etip, qos baylanis bir  $\sigma$  – hám bir  $\pi$  – baylanislardan ibarat. Qos baylanis payda etiwshi atomlardıń gibrid orbitallari bir tegislikte,  $\pi$  – baylanis payda etiwshi orbitallar bolsa molekula tegisligine perpendikulyar jaylasqan. Qos baylanis (0,132 nm) bir baylanıstan qısqaraq hám onıń energiyasi kóbirek, sebebi ol bekkem boladı. Háreketsheń, ańsat polyarlanıwshı  $\pi$ -baylanıstıń bar ekenligi alkenlerdiń alkanlarǵa qaraǵanda ximiyalıq jaqtan aktiv bolıwına hám birigiw reakciyalarına kirisiw múmkinshiligini beredi.

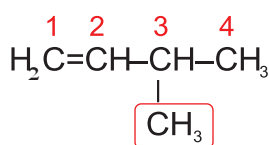


$sp^2$  – gibridleniw jaǵdayındaǵı uglerod atomı  $\sigma$  – baylanislar tegisligine perpendikulyar bolgan úsh  $\sigma$ – hám bir  $\pi$ -baylanis payda qıladı; C=C baylanis  $\sigma$  – hám  $\pi$ -baylanis birikpesi;  $\sigma$ -baylanis  $\pi$ -baylanıstan kúshlirek. Alken molekulasındaǵı C=C baylanis uzınlıǵı 0,134 nm. Uglerod atomlari arasında qos baylanıstı óz ishine alǵan eń ápiwayı uglevodorod etilen (eten)  $CH_2=CH_2$  bolıp esaplanadı.

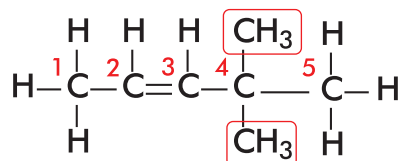


Etilenniñ gomologları alkenler bolıp, olar **etilen qatarı uglevodorodları yamasa olefinler** dep te ataladı. Tarmaqlanbağan alkenler eten (etilen) niñ gomologiyalıq qatarın quraydı:  $C_2H_4$  – eten,  $C_3H_6$  – propen,  $C_4H_8$  – buten,  $C_5H_{10}$  – penten,  $C_6H_{12}$  – geksen,  $C_7H_{14}$  – gepten hám basqalar.

Alkenlerdi racional nomenklaturağa muwapıq atawda tiyisli alkan atındağı **-an** qosımtasın **-en** yamasa **-ilen** qosımtasına almastırıw arqalı ataladı. Biraq, bunday nomenklatura menen bir qatarda házirgi waqıtta sistematalıq (xalıqaralıq) nomenklatura da keñ qollanıladı. Alkenlerdi sistematalıq nomenklaturağa muwapıq atawda aldın tiykarğı dizbek tañlanadı. Qos baylanıs tiykarğı dizbekte bolıw kerek. Tiykarğı dizbektegi uglerod atomların nomerlew qos baylanıs bar tárepten yamasa qos baylanıs jaqın tárepten baslanadı. Tiykarğı dizbek nomerlengenennen keyin, alkanlarğa uqsap qaptal dizbektegi radikallar alfavit boyınsha aytiladı. Aqırında tiykarğı dizbek atı hám qos baylanıstıñ ornı san menen kórsetiledi. Mısalı.



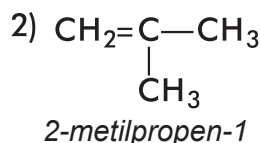
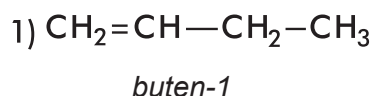
3- metilbuten-1



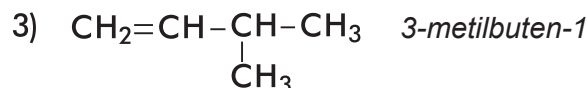
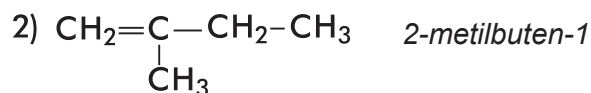
4,4 -dimetilpenten-2

Gomologiyalıq qatardıñ tórtinshi aǵzasınan baslap  $C_4H_8$  – alkenlerde izomeriya baslanadı. Alkenlerde, birinshi náwbette, uglerod skeletiniñ strukturalıq izomeriyası hám kóp baylanıs poziciyasınıñ izomeriyası gúzetiledi.

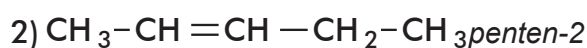
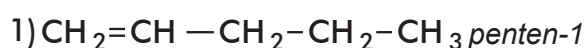
Máselen, uglerodtıñ 4 atomın óz ishine alǵan alken (buten) tómenдеgi strukturalıq izomerlerdi payda etiwge uqıplı:



1. Toyınǵan uglevodorodlardáğı sıyaqlı uglerod skeleti izomeriyası bar.



2. Alkenlerde uglerod dizbeginдеgi qos baylanıstıñ halat izomeriyası da ushırasadı.



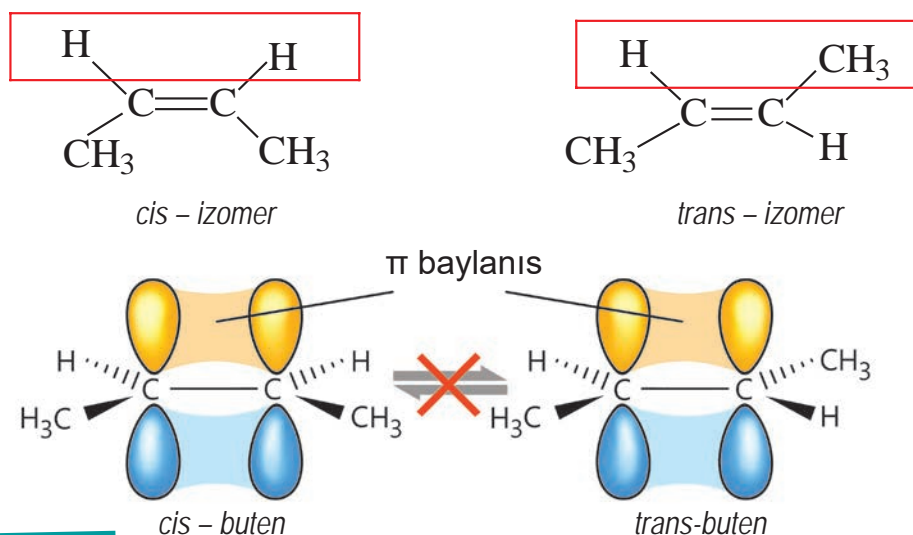
### 3. Кеңіліктеги изомериya yamasa stereoizomeriya

Alkenlerde jáne bir ózine tán bolǵan izomeriya túrin ushırıatıwımız múmkin. Bizge belgili, butan molekulası modelin hár túrli-tuwrı hám iymek formada jasaw múmkin. Biraq bul modeller hár túrli zatlardı emes, bálkim bir zattı ańlatadı, sebebi alkanlarda uglerod atomları erkin aylanadı hám bunda bir forma ańsatlıq penen basqa formaǵa ótedi.

Buten-2 molekulasınıń modelin biz eki túrli súwretlewimiz múmkin. Biraq bul jerde qos baylanıs arqalı birikken uglerod atomları erkin aylana almaydı. Sonıń ushın bir konformaciyaǵı molekula basqa konformaciyaǵı molekulaǵa óte almaydı.

Izomeriyanıń bul túri bizge belgili bolǵan izomeriya qubılısınan pariq qılıp, atomlardıń molekulada óz ara túrli izbe-izlikte birikkenliginde emes, al olardıń fazalıq konformaciyası hár qıylı bolıwınan kelip shıǵadı. Bul *keńisliktegi(fazalıq) izomeriya yamasa stereoizomeriya* dep ataladı.

Eger izomerdegi almasatuǵın gruppalar ( $\text{CH}_3$  gruppalar) qos baylanıstır bir tárepinde jaylasqan bolsa, bul cis-izomer. Eger olar qos baylanıstır túrli táreplerinde jaylasqan bolsa, trans-izomer boladı.



#### Tapsırmalar

- Tómende berilgen formulalar arasınan alkenlerge tán bolǵanın tabırń, juwabırızdı túsindirirń.
 

A)  $\text{C}_2\text{H}_2$  B)  $\text{C}_6\text{H}_6$  C)  $\text{C}_3\text{H}_8$  D)  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  E)  $\text{C}_3\text{H}_4$  F)  $\text{C}_9\text{H}_{12}$  J)  $\text{C}_4\text{H}_8$  K)  $\text{CH}_4$
- Tómende berilgen formulalar arasınan alkenlerge tán bolmaǵanın tabırń. Alkenlerdi qaysı ózgesheliklerine qarap ajırata aldırńız?
 

A)  $\text{C}_3\text{H}_6$  B)  $\text{C}_9\text{H}_{18}$  C)  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  D)  $\text{C}_2\text{H}_4$
- Penten-2, 2 – metilbuten-2, 2,2 – dimetilgepten-3 formulasın jazırń.
- Alkenlerdiń ulıwma formulasınan kelip shıqqan halda, molekulyar massası 84 g ǵa teń bolǵan zat quramındaǵı uglerod atomlarınıń sanın; molekulyar massası 28 g ǵa teń bolǵan zat quramındaǵı vodorod atomlarınıń sanın tabırń.
- Buten hám gexsen molekulası quramındaǵı  $\sigma$ - hám  $\pi$ - baylanıslar qatnasın tabırń.

## 8-TEMA. ALKENLERDĪŃ ALĪNĪWĪ, QĀSIYETLERI HĀM QOLLANĪLĪWĪ

### Úyreniletuġın túsınikler:

- fizikalıq qásiyetleri;
- ximiyalıq qásiyetleri;
- alınıwı;
- qollanıwı.

Eten, propen hám buten gazler bolıp tabıladı. Molekulada 5ten 18ge deyin C atomları bolġan alkenler suyıqlıqlar bolıp tabıladı. Eger alken molekulasında 19 dan artıq uglerod atomları bolsa, olar qattı zatlar boladı. Alkenler reńsiz, suwda erimeydi, ózine tán ótkir iyiske iye.

### Etilen bólinip shıġatuġın miyweler hám palız eginleri

Terip alınġan alma, almurt, burısh, pomidor saqlaw waqtında etilen shıġaradı. Etilen tásirinde átiraptaġı basqa palız eginleri pisiwi tezlesedi, keyin bolsa olar usı zat tásirinde sapasın joytadı. Palız eginleri keselliklerge kóbirek tásirsheń boladı; saqlaw waqtında kartoshka, geshir hám seldereydiń ónıp shıġıwı tezlesedi. Palız eginlerdiń dúzilisi ózgeredi. Temperatura 0°C bolġanda palız eginleri jaqsısaqlanadı. Pisiw hám ósiw tezlesiwı derlik gúzetilmeydi, biraq temperatura artıwı menen keskin artadı. Sonıń ushın etilen shıġaratuġın palız eginleri hám miyweler basqa eginlerden bólek saqlanıwı kerek.

Ósimliklerdiń bul qásiyetin bilgen awıl xojalıġı etilennen miywelerdi pisiriwde paydalanıp kelmekte. Bul miywe hám palız eginlerin shiyki gezinde terip alıp, etilen menen islew berip uzaqlarġa jetkeriwge járdem beredi.



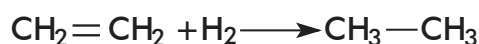
*Etilen tásir ettirilgen*



*Etilensiz*

**Ximiyalıq qásiyetleri.** Etilen hám onıń gomologlarınıń tiykarġı ximiyalıq qásiyetleri olardıń qos baylanısları menen baylanıslı. Olar qos baylanıstıń úziliwi esabına ańsat reakciyaġa kirisedi. Ásirese, birigiw reakciyaları alkenler ushın xarakterli esaplanadı.

**1. Hidrogenlew reakciyası.** Alkenler joqarı temperaturada katalizator qatnasında qos baylanıstıń úziliwi esabına gidrogenleniw reakciyasına kirisedi:



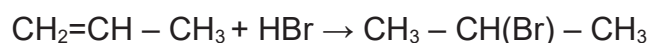
**2. Galogenlew reakciyası.** Etilenge bromlı suw tásir ettirilse, etilen bromlı suwdı reńsizlendiredi. Reakciya ónimi sıpatında alkanlardıń dibromlı tuwındıları kelip shıġadı:



3. Etilen hám onıń gomologları vodorod galogenidlerdi de biriktirip alıwı múmkin:



Propilennen baslap vodorod galogenid birigiwi biraz pariġ qıladı. Bunda reakciya Morkovnikov qaġıydasına tiykarlanıp baradı. HBr daġı vodorod qos baylanıs saqlaġan uglerodlardan kóbirek gidrogenlengenine, brom bolsa kemrek gidrogenlengenine birigedi:

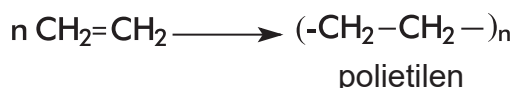




4. Alkenler molekulasındaǵı qos baylanıs esabına oksidleniw reaksiyasına ańsat kirisedi. Etilen kaliy permanganat tásirinde oksidlengende, eki atomlı spirt etilenglikol payda boladı:



5. Etilen hám propilen polimerleniw reaksiyalarına kirisedi. **Polimerleniw** – bul birdey molekulardıń óz ara birigip, iri molekula – polimerdi payda etiw reaksiyası bolıp esaplanadı. Etilenniń polimerleniwin tómendegishe jazıw múmkin:



$n$ – polimerleniw dárejesi, bunda etilen monomer, polietilen polimer esaplanadı.

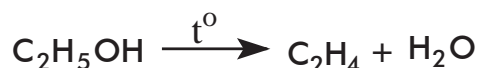
Alkenlerdiń ximiyalıq qásiyetleri **qos baylanısları úziliwi** menen baylanıslı.

**Polimerleniw** – bul birdey molekulardıń óz ara birigip, iri molekulardı payda etiw reaksiyası bolıp tabıladı.

Alkenler sanaat kóleminde tiykarınan, neftti krekinglew nátiyjesinde payda boladı. Alkenlerdiń tómen wákıllerin taza halında frakcion aydaw arqalı alıw múmkin.

### Alınıwı.

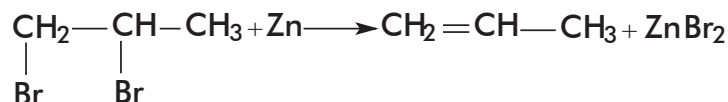
1. Etilen laboratoriyada etil spirt hám koncentrlengen sulfat kislota aralaspasın qızdırıw arqalı alınadı:



2. Etilen qatarı uglevodorodların toyınǵan uglevodorodlardı degidrogenlew (katalizator qatnasında, joqarı temperaturada) arqalı alıw múmkin:



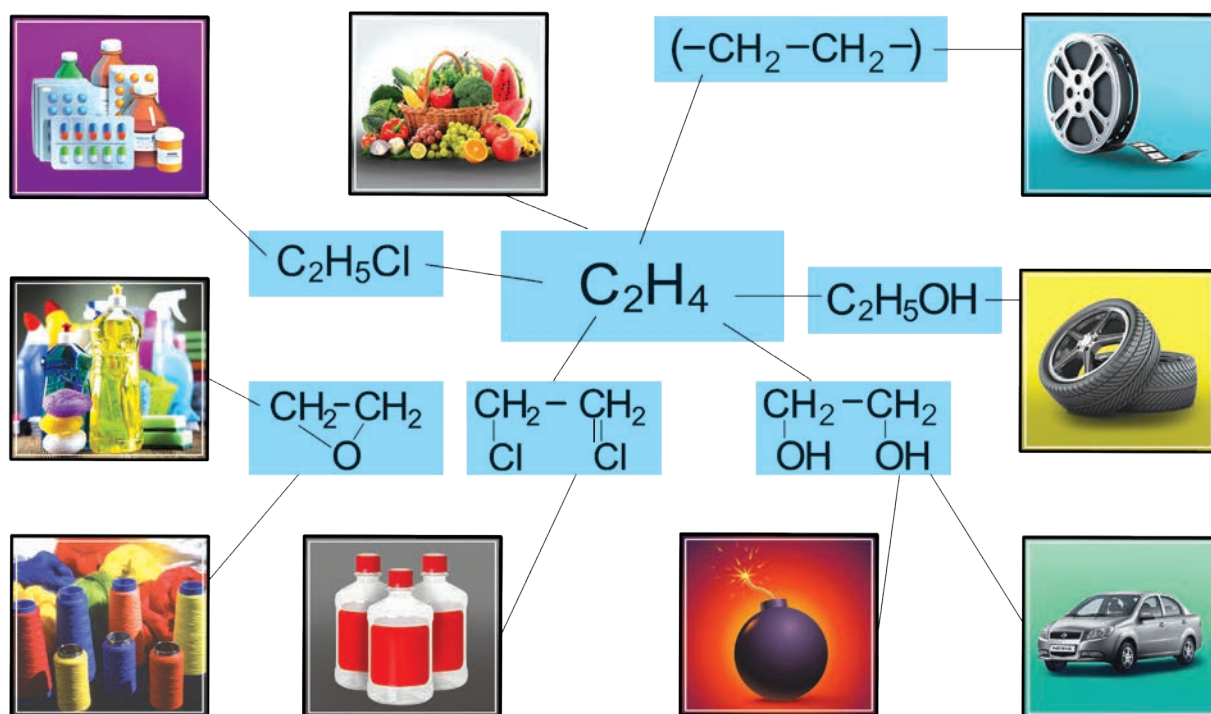
3. Etilen qatarı uglevodorodları toyınǵan uglevodorodlar digalogenli tuwındılarınıń metallar menen óz ara tásirlesiwinen alınıwı múmkin:



4. Monogalogenli tuwındılarǵa siltiniń spirttegi eritpesi tásir ettirilgende vodorod galogenid ajiralıp shıǵadı hám alken payda boladı:

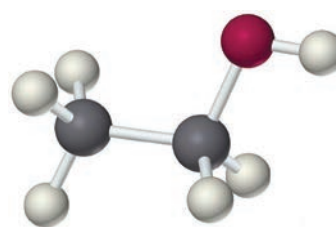






## Tapsırmalar

1. Alkenler hām alkanlardıñ reakciyağa kirisiw qāsiyetin salıstırıñ.
2. Alkenlerdiñ ximiyalıq qāsiyetleri menen alkanlardıñ qāsiyetleri ortasındağı tiykarǵı parıq nede?
3. Alkenlerge qanday reakciya túrleri tán?
4. Etannıñ etennen ózgesheliklerin aytırıñ.
5. Ne ushın eten, metannan parıqlı túrde, hawada jaqtı jalın menen janadı dep oylaysız?
6. Alkenlerdiñ ulıwma kóriniste tolıq janıw reakciyası teñlemesin jazırıñ.



## 9-TEMA. ÁMELIY SHÍNÍGÍW: ETILENNIŃ ALÍNÍWÍ HÁM QÁSIYETLERIN ÚYRENIW.

### Úyreniletuǵın túsinikler:

- alınıwı;
- fizikalıq qásiyetleri;
- ximiyalıq qásiyetleri.



### Laboratoriyada alkenlerdi qanday usıllar menen alıw múmkin?

**Kerekli ásbap-úskeneler hám reaktivler:** laboratoriya shtativi, probirkalar ushin shtativ, spirt lampa, shırpı, gaz ótkizgishli tıǵın, farfor ıdıs, tigel qısqıshları, taza qum yama-sa keramika bólekleri, etanol, koncentrlengen sulfat kislota, kaliy permanganat eritpesi, bromlı suw.

#### 1-tájiriybe. Etilenniń etil spirtinen alınıwı.

1. Probirkaǵa azıraq qum salıń (bir tegis qızdırıw hám suyıqlıq shashırawınıń aldın alıw).

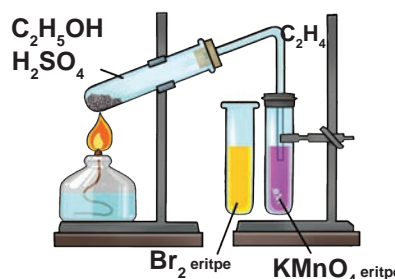
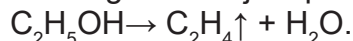
2. Etilen alıw ushın 2-3 ml etil spirt hám 6-9 ml kon-centrlengen sulfat kislotadan ibarat aralaspa tayarlanadı.

3. Tayar aralaspa qum salınǵan probirkaǵa quyıladı.

4. Probirka shtativke ornatiledı.

5. Probirka gaz ótkizgish tıǵın menen bekitiledi, gaz ótkizgish tútiksheniń ekinshi ushı suwlı stakanǵa túsirip qoyıladı.

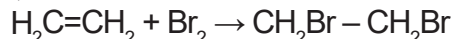
6. Probirka qáwipsizlik texnikası qaǵıydalarına ámel qılǵan halda qızdırıladı. Probir-kadaǵı ónim qarayadı hám gaz halındaǵı etilen ajıralıp shıǵadı.



### Etilen alıwda sulfat kislotanıń roli qanday?

**2-tájiriybe. Etilenniń qásiyetleri.** Basqa probirkaǵa bromlı suw quyıladı. Birinshi probirkadaǵı gaz ótkizgishli nay bromlı suw quyılǵan probirkanıń túbine shekem túsirile-di hám ajıralıp shıǵıp atırǵan gaz benen reakciyaǵa kiriswi gúzetiledi.

Bromlı suwdan gaz ótkerilse, bromlı suw reńsizlenedi:



**3-tájiriybe. Etilenniń qásiyetleri.** Úshinshi probirkaǵa  $KMnO_4$  tırn sulfat kislota qosılǵan eritpesinen 2-3 ml quyıladı.  $KMnO_4$  eritpesi arqalı etilen ótkeriledi.

Gaz tásirinde  $KMnO_4$  eritpesi reńsizlenedi. Reakciya procesinde (kislotalı ortalıqta) etilen oksidlenedi:



### Etilendi etannan tájiriybe jolı menen qanday pariqlaw múmkin?

#### Tapsırmalar

1. Alkan hám alkenlerdiń bromlı suw menen reakciyasın salıstırıń. Bromlı suw járdeminde etan hám etendi pariqlaw múmkinbe?
2. Etilendi alıw procesinde gúzetiletuǵın hádiyselerdi túsendiriń.
3. Etilenniń áhmiyeti haqqında izertlew jumısı tayarlań.

# 10-TEMA. ALKADIENLER. GOMOLOGIYALÍQ QATARÍ. IZOMERIYASÍ. ATALÍWÍ

## Úyreniletuǵın túsinikler:

- ulıwma formulası;
- izomeriyası;
- gomologiyalıq qatarı;
- atalıwı.

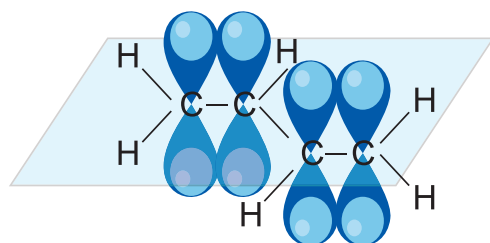
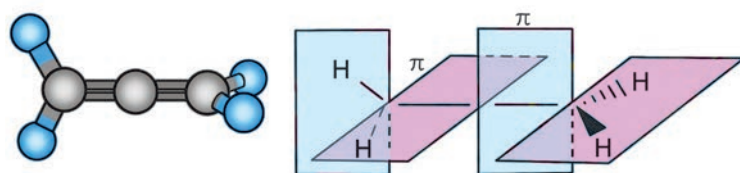
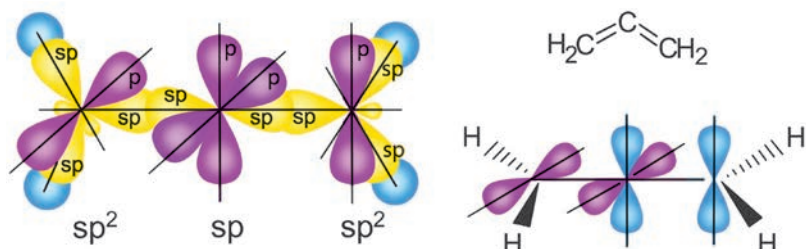
Etilen qatarı uglevodorodları quramında bir qos baylanıs bolsa, dienlerde eki qos baylanıs boladı. Mısalı: propan  $C_3H_8$  de 8 vodorod, oǵan sáykes propadien  $C_3H_4$  te 4 vodorod atomı boladı.

Alkadienler 3 túrge bólinedi.

1. Qos baylanısları uglerod atomlarında izbe-iz jaylasqan dienler allen yamasa kumulenler delinedi. Olar turaqsız bolıp, ańsatlıq penen alkinlerge qayta gruppalanadı. Dáslepki wákili  $CH_2=C=CH_2$  propadien esaplanadı.

2. Qos baylanısları arasında birewden artıq ápiwayı baylanıslar bolǵan dienler ajratılǵan dienler delinedi.  $H_2C=CH-CH_2-CH=CH_2$ .

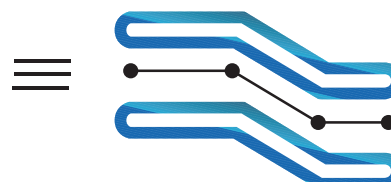
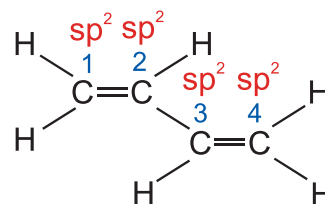
3. Qos baylanısları óz ara 1,3-halatta bolǵan dienler ( $C=C-C=C$ ) bir ápiwayı baylanıs penen ajratılǵan qos baylanıslı (konyugerlengen) dienler dep ataladı. Dáslepki wákili  $H_2C=CH-CH=CH_2$  butadien-1,3.



*p-elektron bulıtı*

Alkadienlerdiń ulıwma formulası  $C_nH_{2n-2}$ .

Alkadienler uglerod skeletiniń strukturalıq, fazalıq cis- hám trans-izomerleniwi menen ańlatıladı; klaslar aralıq izomeriya bar; alkadienler alkinlerge izomer bolıp tabıladı.



*konyugaciyalanǵan sistema*

## Alkadien gomologlari hám olardiń nomenklaturası

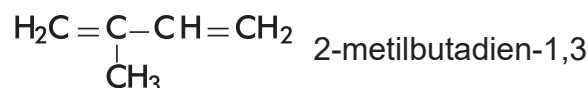
Alkadien formulasında eki qos baylanıs bar bolǵanlıǵı sebepli, gomologiyalıq qatar úsh uglerod atomına iye bolǵan birikpe menen baslanadı. Dien uglevodorodlardıń sistematalıq nomenklatura boyınsha atı toyingan uglevodorodlar atı aqırındaǵı «n» háribi ornına –*dien* qosımtasın qosıw hám qos baylanıs tutqan uglerod atomların san arqalı kórsetiw menen payda boladı.

Dien qatarı uglevodorodların atawda:

1. Quramında eki qos baylanıs bar bolǵan eń uzın dizbek tiykarǵı dizbek sıpatında tańlap alınadı.
2. Tiykarǵı dizbektegi uglerod atomların qos baylanıs jaqın tárepten nomerlenedi.
3. Radikallar turǵan ornı belgilengennen soń zat atı oqıladı. Máselen:



Bul jerde uglerod sanı 4 bolǵanlıǵı ushın butadien, qos baylanıslar 1–hám 3–uglerodtan keyin kelgenligi ushın 1 hám 3 sanları ayıldı:

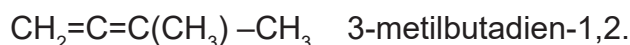
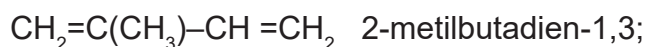
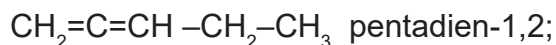
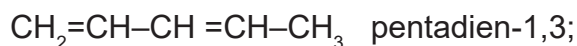
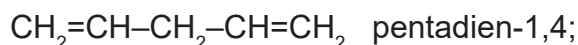


Bul jerde qos baylanıs eki táreptede birdey jaylasqan, sol sebepli: “Qaysı tárepten nomerlew kerek?” degen soraw payda boladı. Bunda nomerlew radikal jaqın tárepten baslanadı.

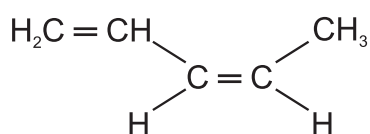
Formula		Atalıwı
Empirik	Strukturalıq	Xalıqaralıq
$\text{C}_3\text{H}_4$	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$	Propadien
$\text{C}_4\text{H}_6$	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$	Butadien–1,2
$\text{C}_4\text{H}_6$	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	Butadien–1,3
$\text{C}_5\text{H}_8$	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Pentadien–1,2
$\text{C}_5\text{H}_8$	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$	Pentadien–1,3
$\text{C}_5\text{H}_8$	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$	Pentadien–1,4
$\text{C}_5\text{H}_8$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-metil butadien–1,3
$\text{C}_7\text{H}_{14}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	3-metilgeksadien–1,5

**Izomeriyası.** Alkadienler ushın shınjır hám halat izomerleri tán.

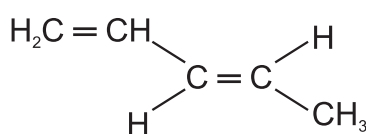
**Shınjır izomeriya.** Pentadien -1,2  $C_5H_8$  ushın tómenđegi izomerler tán:



**Fazalıq cis– hám trans– izomeriya,** máselen:

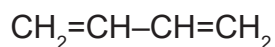


*cis-pentadien -1,3*

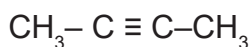


*trans-pentadien -1,3*

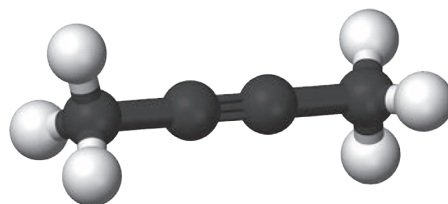
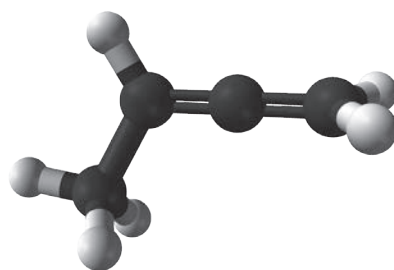
**Klaslar aralıq izomeriya.** Alkadienler alkinlerge izomer, máselen, butadien butinge izomer boladı:



*butadien -1,3*



*butin -2*



## Tapsırmalar

1.  $C_4H_6$  quramlı uglevodorod izomerleriniń dúzilis formulaların keltiriń.
2. Butadien-1,2 quramındaǵı uglerodtıń gidridleniw túrin anıqlań.
3. Butadien-1,3 ushın cis– hám trans– izomeriya gúzetiliwi múmkinbe?

### Juwaplarıńızdı táriyipleń

4.  $C_6H_{10}$  alkadienniń cis– hám trans – izomeriyasınıń formulasın dúziń.



## 11-TEMA. ALKADIENLERDĪN ALĪNĪWĪ, QĀSIYETLERI HĀM QOLLANĪLĪWĪ

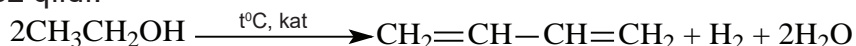
### Ўyreniletuġın túsınikler:

- qásiyetleri;
- alınıwı;
- qolanılıwı.

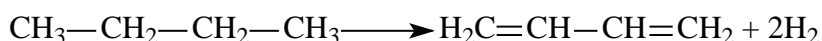
**Fizikalıq qásiyetleri.** Alkadienlerdiń dáslepki eki wákili reńsiz, biraq ózine tán iyiske iye bolġan gazler bolıp esaplanadı. Dizbekte on jetige shekem uglerod atomına iye bolġan alkadienler suyıqlıqlar bolıp tabıladı. Dien uglevodorodlardıń fizikalıq qásiyetleri toyınġan hám toyınbaġan uglevodorodlardıń gomologiyalıq qatarı sıyaqlı tártipte ózgeredi.

### Alınıwı:

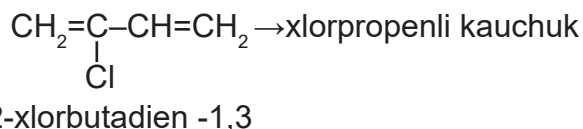
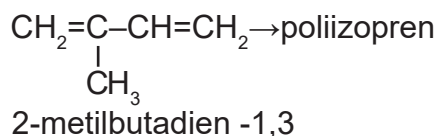
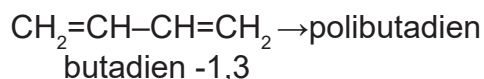
1. S. V. Lebedev joqarı temperaturada etil spirtinen katalizator qatnasında butadien – 1,3 sintez qıldı:



2. Alkanlardı sanaatta joqarı temperaturada hám katalizator qatnasında degidrogenlep butadien – 1,3 alınadı.



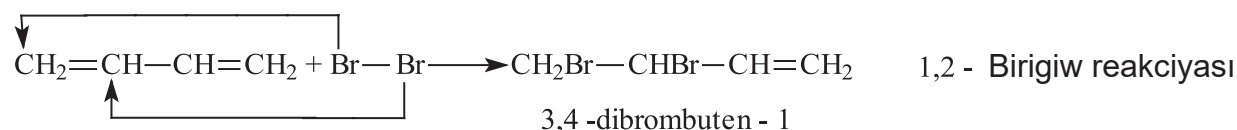
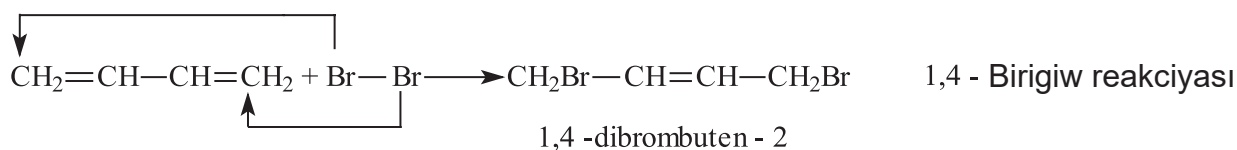
Alkadienler qollanılauġın tiykarġı taraw kauchuklerdi sintez qılıw bolıp tabıladı. Divinil hám izopren basqa toyınbaġan birikpeler menen polimerlenip yamasa sopolimerlenip, kauchuklerdi payda etedi:



Alkadienler qollanılauġın tiykarġı taraw kauchuklerdi sintez qılıw bolıp tabıladı.

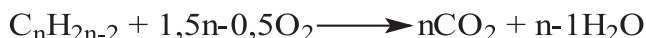
Alkadienler birigiw hám oksidleniw reaksiyalari menen sıpatlanadı.

**Ximiyalıq qásiyetleri.** Alkadienlerde alkenlerge uqsap, bromlı suwdı reńsizlendiredi, galogenvodorodlardı biriktiredi.





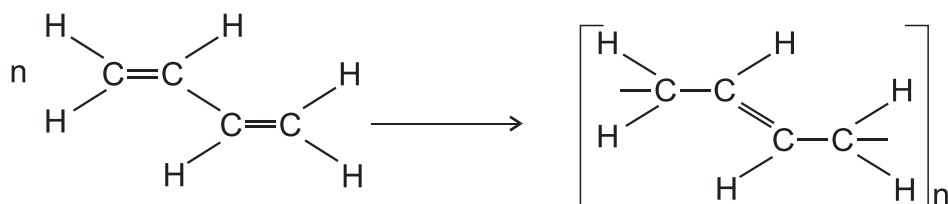
Alkadienlerdiñ janıwı:



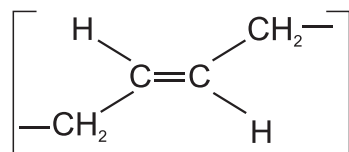
Alkadienlerdiñ eñ áhmiyetli qásiyeti olardıñ polymerleniw qábileti bolıp, bul sintetikalıq kauchuklerdi alıw ushın qollanıladı. 1,3-dienlerdiñ polymerleniwi 1,4 – birigiw túri yamasa aralas 1,2 – hám 1,4 – birigiw túri menen dawam etiwı múmkin. Birigiw túri reakciya sharayatlarına baylanıslı. 1,4 – qosımsha sıpatında dawam etiwshi butadien – 1,3 polymerleniwinde butadien kauchuk (polibutadien) alınadı. Tañlangan 1,4-birigiw organometallıq katalizatorlardan paydalanğanda júz beredi (máselen, butillitiy  $C_4H_9Li$ , bul tek ǵana polymerleniwdi baslap qoymay, bálkim birikken dien molekuların keñislikte belgili bir tártipte muwapıqlastıradı):



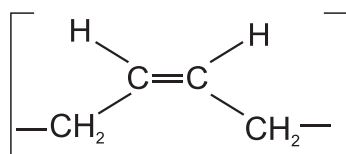
Ápiwayılastırğan túrde butadien-1,3 tiñ birigiw sxeması 1,4 boyınsha polymerleniw reakciyasın tómendegishe jazıw múmkin:



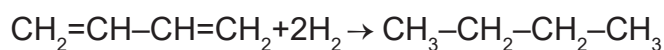
Polibutadienniñ elementar yacheykası tómendegishe ańlatıladı:



Kórinip turıptı, payda bolğan polymer polymerdiñ elementar yacheykası trans-konfiguraciyası menen ańlatıladı. Biraq, ámeliy jaqtan eñ qımbatlı ónimler polymer dizbeginiñ cis-konfiguraciyasın payda etiw menen 1,4-birigiw sxeması boyınsha dien uglevodorodların stereoregulyar (basqasha aytqanda, fazalıq tártipli) polymerleniwi arqalı alınadı. Máselen, cis-polibutadien:



Vodorodtiñ 1:2 molyar qatnasta birigiwi (gidrogenlew) tiyisli alkan payda bolıwına alıp keledi:



butadien -1,3

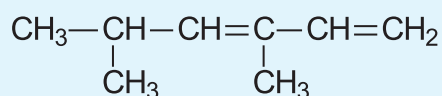
butan

Molekulada eki yamasa onnan artıq qos baylanıs bolǵan uglevodorodlar – terpenler ósimlik organizmlerinde keń tarqalǵan, kópshiligi jaǵımlı iyiske iye. Terpen aralaspaları parfyumeriya hám aromatlı iyisler islep shıǵarıwda, sonday-aq, medicinada qollanıladı. Organizmde A vitaminine aylanatuǵın  $\beta$ -karotin insan ushın júdá áhmiyetli, ol qızıl hám sarı reńli miywelerde bar.  $\beta$ -karotinniń qızıl reńi konyugaciylanǵan qos baylanıslardıń uzın dizbegi menen baylanıslı.



### Tapsırmalar

1. Butadien-1,2, pentadien-1,3, 2 – metilbutadien-1,3 lerdıń strukturalıq formulasın jazıń.
2. Butadien-1,3 tiń S. V. Lebedev usılı boyınsha alınıw reakciya teńlemesin jazıń.
3. Pentadien-1,2 niń dúzilisin hám usı alkadien menen brom ortasında baratuǵın reakciya teńlemesin jazıń.
4. Propadienniń janıw reakciyası teńlemesin jazıń.
5. Tómendegi zattı sistematalıq nomenklatura boyınsha atań.



6. Qanday massadaǵı (g) n-butannan joqarı temperatura hám  $\text{Al}_2\text{O}_3$  katalizatori qatnasında 29,7 g alkadien alıw múmkin?
7. Kólemi 600 ml bolǵan 60% etil spirtiniń ( $\rho=0,8$  g/ml) eritpesi járdeminde qanday massadaǵı butadien-1,3 alıw múmkin?

## 12-TEMA. KAUCHUK. REZINA

### Úyreniletuđın túsinipler

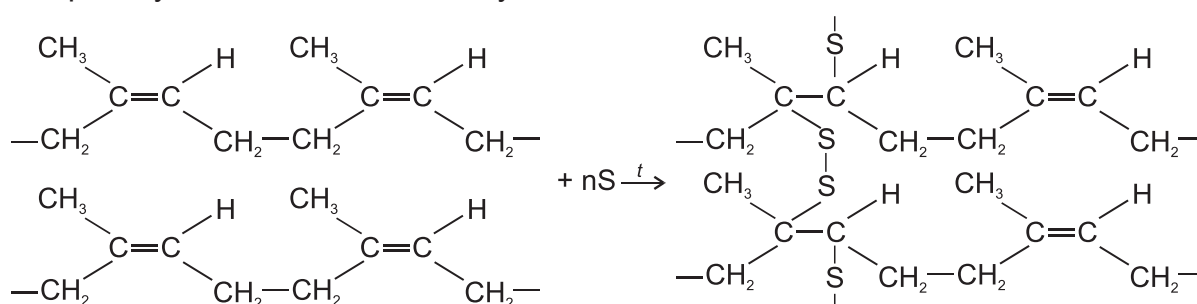
- tábiyyi kauchuk;
- jasalma kauchuk;
- rezina.

Kauchuk XV ásir aqırında Arqa Amerikada belgili bolđan. Sol waqıtlarda hindular onnan ayaq kiyim, sınbaytuğın buyımlar hám ıdıslar tayarlawda paydalanđan. Olar kauchukti “ terektiń kóz jasları ” dep atalatuğın geveya ósimliginiń sherbetinen alđan.

**Kauchuk** (tupi tilinde “kau“ – terek hám “uchu“ – ağıp ketiw) – rezina hám rezina buyımlardı tayarlawda qollanılatuğın elastik material. Kauchukler elastikligi, suwđa shıdamlılığı hám elektr izolyacion qásiyetleri menen ajıralıp turatuğın tábiyyi yama-sa sintetik materiallar bolıp tabıladı. Tábiyyi kauchuk geveya tereginiń sútli sherbeti bolđan lateks dep atalatuğın sút tárizli aq reńli suyıqlıqtan alınadı. Kauchuktiń tiykarđı komponenti poliizopren (91-96%). Tábiyyi kauchuk ósimliklerdiń ózine tán ayrıqsha semeystvosın dúzbeytuđın hár túrli ósimliklerde ushıraydı. Kauchuk toplanđan toqımlarđa qarap, tómendegishe bólinedi:

- parenximal - tamır hám paqalda kauchuk;
- xlorenxima – jas putalardıń japıraqları hám jasıl toqımalarında kauchuk;
- lateks – sútli sherbettegi kauchuk.
- shóp ósimlikleri tamırında az muğdarda kauchuk bolđan lateks kauchuk (sanaat áhmiyetine iye emes).

Vulkanizaciyanıń mánisi: ol kauchuk makromolekulaların kúkirt atomları kópiri menen qos baylanıslarında “óz ara baylanıstırıw” dan ibarat:



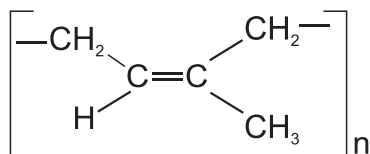
Vulkanizaciyanıń kauchuk tarmaqlanđan dúziliske iye, bunıń nátiyjesinde vulkanizaciyanıń kauchuk penen salıstırđanda, ol kemrek elastiklikke, biraq joqarı qawatqa iye boladı.

Kúkirt muğdarı artıwı menen payda bolđan materialdıń qattılığı artadı.

Vulkanizaciyanıń kauchuktegi kúkirt muğdarına qarap jumsaq kauchuk (5-10 % kúkirt) hám qattı kauchuk (30 % ten artıq kúkirt)ten parıq qıladı.

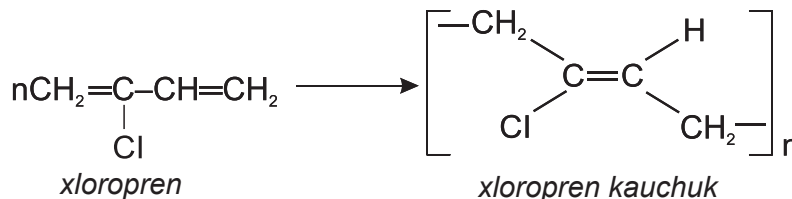
30 % ten artıq kúkirt bolđan kauchuktiń vulkanizaciya ónimi **ebonit** dep ataladı. Ebonit elastik emes. Sanaat kóleminde sintetikalıq kauchuk birinshi márte 1931-jıldı rus alımı S.V.Lebedev usılı boyınsha alınđan.

Alınğan kauchuk butadien kauchuk dep ataladı, ol suw hám gazdı ótkermeydi, biraq tábiyiy kauchukten elastikligi kemrek, turaqsız dúziliske iye boladı. Sızıqlı stereoregulyar dúziliske iye sintetik butadien kauchuk divinil dep ataladı.



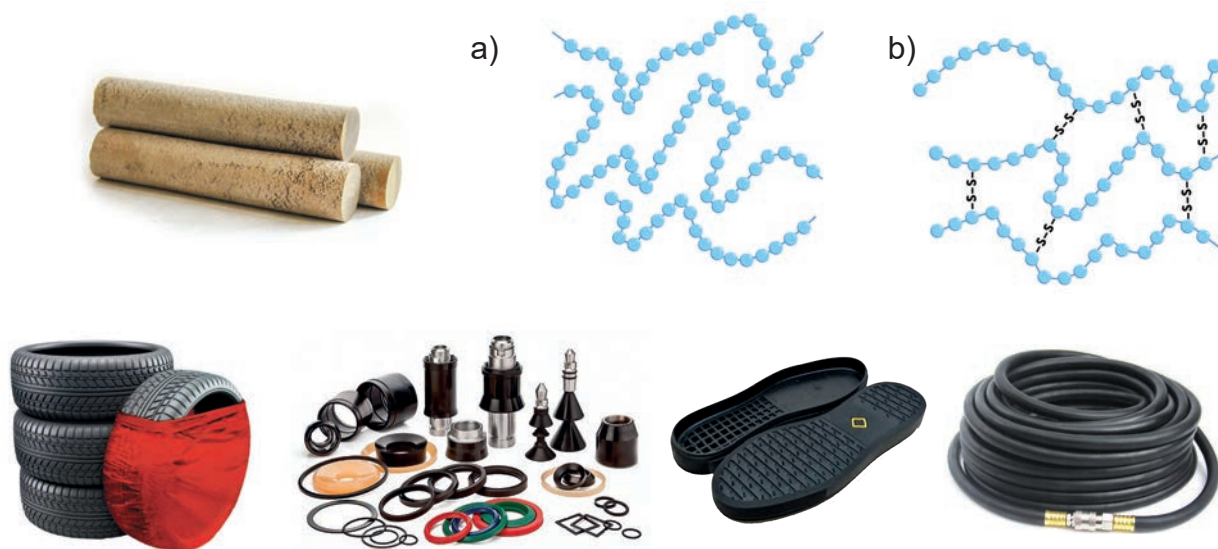
Ol 1950-jıldı organometallıq katalizatorlar - titan duzları, cirkoniy hám basqa zatlar qosılğan alyuminiydiń alkil tuwındılarınan alınğan.

Stereoregulyar dúziliske iye sintetik izopren hám xloropren kauchukleri usı tárizde alınadı:

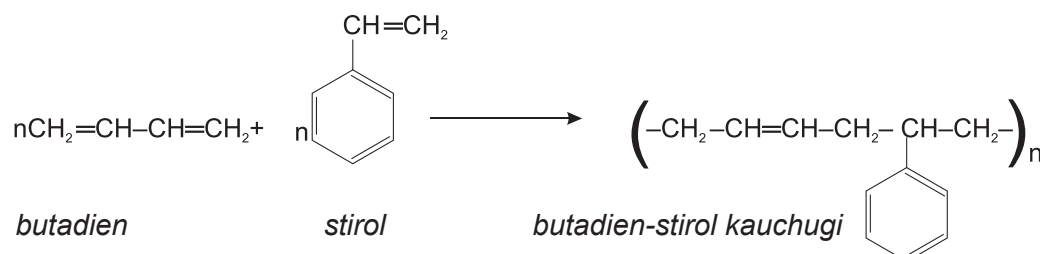


Butadien hám izoprennen alınğan kauchukler shinalar, túrli rezina buyımları, ayaq kiyimler, úy ruwzigershilik, azıq-awqat hám medicina buyımların islep shıǵarıw ushın qollanıladı. Xloropren kauchuk janıwǵa uqıplılıǵı, may hám benzinge shıdamlılıǵı, kislotalar hám siltilerge shıdamlılıǵı menen ajıralıp turadı. Xloroprenli kauchukten shlangiler, mórler, rezina materiallar, kabel qaplamaları islep shıǵarıladı.

Vulkanizaciyanı baǵan(a) hám vulkanizaciylanǵan (b) kauchuktiń dúzilisi.



Kauchuklerdi alıw ushın bir emes, bálkim eki qıylı monomer qollanılatuǵın sopolimerizaciya usılı da bar. Máselen, stirol-butadienli kauchuk butadiendi stirol menen sopolimerlew nátiyjesinde alınadı:



Monomerler qatnasin ózgartip, hár túrli qásiyetlerge iye bolǵan kauchuklerdi alıw múmkin. Házirgi waqıtta sintetik kauchuk islep shıǵarıw tábiyy kauchukten kóbirek. Kauchukler tiykarinan, rezina buyımlar, shinalar, ayaq kiyim islep shıǵarıw hám elektr izolyaciyalawda qollanıladı.

Rezina – joqarıda aytip ótilgendey, joqarı elastikli polimer. Onıń dúzilisi tosattan jaylastırılǵan uzın uglerod dizbeklerinen ibarat. Bunday dizbeklerdiń bir-birine biriktiriliwi kúkirt atomları járdeminde ámelge asırılıadı. Uglerod dizbekleri ádette burılǵan halatta boladı, biraq rezina sozılsa, uglerod dizbekleri qayta burılıadı. Dúzilisine qarap rezina *monolitik* hám *gewekli* túrlerge bólinedi. Butadien kauchuk tiykarında gewek bolmaǵan – monolitik rezina islep shıǵarılıadı. Ol joqarı súykelisiw qarsılıǵı menen ajralıp turadı. Rezinanıń sozılıw kúshi tábiyy terige qaraǵanda kemrek, biraq sozılıwı tábiyy teriden bir neshe márte úlken. Rezinadan suw ótpeydi hám ol suwda isip ketpeydi. Suwıqqa shıdamlılıǵı hám ıssılıq ótkiziwsheńligi boyınsha rezina teriden tómen boladı, bul bolsa ayaq kiyimniń ıssılıqtan qorǵaw qásiyetlerin tómenletedi; hawa hám puw ótkizbeydi. Báhargi-gúzgi hám qısqı ayaq kiyimler ushın ultan hám platforma sıpatında monolit rezinalardan paydalanılıadı.

**Tájiriye.** Kauchuk úlgileri tiykarında onıń túrleri hám qásiyetlerin úyreniw.

**Ásbap-úskenerler hám reaktivler:** probirkalar, qısqısh, sızǵısh, bromlı suw,  $\text{KMnO}_4$ , benzol, tábiyy hám sintetik kauchuk úlgileri.

### 1. Kauchuk úlgileri menen tanısıw.

Butadien kauchuk elastik sarı – qońır reńli massa bolıp, jeńil iyiske iye.

Izopren kauchuk – xarakterli iyissiz elastik qoyıw kúl reńli massa.

Xloropren – elastik ashıq sarı reńli massa.

Butadien - stiroł kauchuk – elastik, qızǵısh túsli ashıq qońır reńge iye, stiroldıń jeńil iyisine iye.

### 2. Kauchuk hám rezinanıń elastikligin salıstırıw.

Birdey uzınlıqtaǵı kauchuk hám rezina tasmanı sozıp kóriń. Qaysı biri ańsat sozılǵanlıǵın hám neshe cm sozılǵanlıǵın salıstırıń.

### 3. Kauchuk hám rezinanıń organikalıq eritiwshilerde eriwsheńligin salıstırıw.

2 probirkaǵa benzin quyıń. 1 – probirkadaǵı benzinge juqa etip kesilgen kauchuk, 2 – probirkadaǵı benzinge rezina tasmaların salıń. Kauchuk hám rezinanıń benzinde eriw gúzetiń hám salıstırıń.

## Tapsırmalar

1. Sizińshe, kauchuklerdiń cis – hám trans – izomerleri qanday qásiyetleri menen pariǵ qıladı?
2. Kauchukti vulkanizaciyalawdan maqset ne?
3. Vulkanizaciya procesiniń mánisi ne? Kauchuk quramındaǵı kúkirt onıń qásiyetlerine qanday tásir kórsetedi?
4. Rezina qanday ózgeshelikleri menen kauchukten pariǵ qıladı?

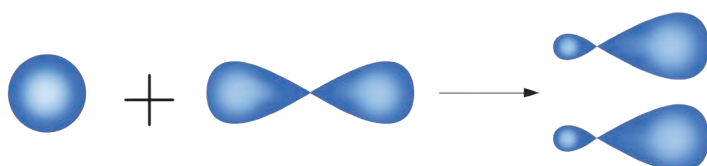


## 13-TEMA. ALKINLER. GOMOLOGIYALÍQ QATARÍ. IZOMERIYASÍ. ATALÍWÍ

### Úyreniletuǵın túsinikler:

- ulıwma formulası;
- izomeriyası;
- gomologiyalıq qatarı;
- atalıwı

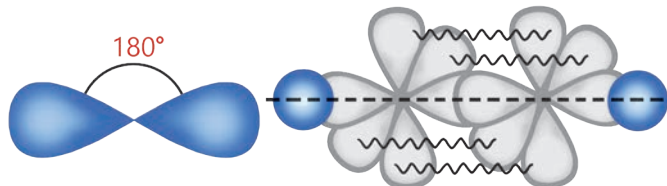
Molekulasında úsh baylanıs saqlaǵan toyınbaǵan uglevodorodlarǵa **alkinler** delinedi. Alkinler  $C_nH_{2n-2}$  ulıwma formulasına iye bolıp, olardıń birinshi wákili acetilen  $-C_2H_2$  esaplanadı. Alkinler **acetilen qatarı uglevodorodları** dep te ataladı.



Alkinler toyınbaǵan uglevodorodlar bolıp, olardıń molekularında uglerod atomları ortasında bir úsh baylanıs bar. Alkinlerdiń ulıwma formulası  $C_nH_{2n-2}$

Alkinler molekulası sp-gibridlengen jaǵdayda boladı.

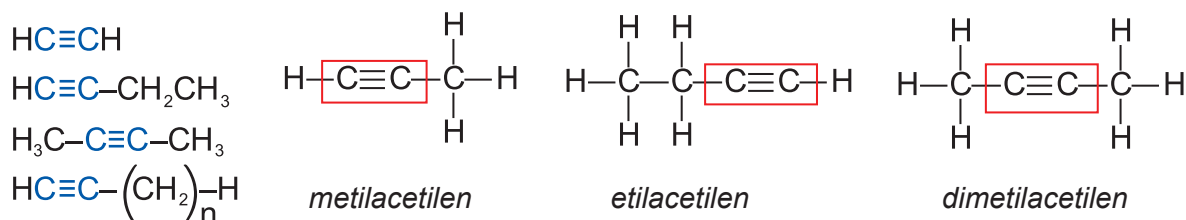
Úsh tárepleme baylanıs penen baylanısqa uglerod atomları sp-gibrid jaǵdayında boladı. Gibridleniw procesinde bir s hám bir p orbital aralasadı hám eki birdey hibrid orbital payda boladı: sp-gibrid orbitallar bir-birine salıstırǵanda  $180^\circ$  múyesh astında hám bir sıziqta jaylasadı. sp-gibrid halatındaǵı uglerod atomı eki perpendikulyar tegislikte jaylasqa eki  $\sigma$ - baylanıs hám eki  $\pi$ - baylanıslardı payda qıladı. Úsh baylanıs  $C \equiv C$  bul bir  $\sigma$  hám eki  $\pi$  baylanıstıń kombinacijası:



$C \equiv C$  úsh baylanıstıń baylanıs uzınlıǵı  $0,0120$  nm. Uglerod atomları arasındaǵı  $C \equiv C$  úsh baylanıs óz ishine alǵan eń ápiwayı uglevodorod acetilen bolıp esaplanadı (etin). Acetileniń gomologları alkinler bolıp, olar acetilen qatarı uglevodorodları dep te ataladı.

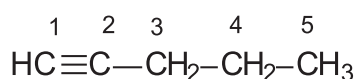
Acetileniń gomologları alkinler bolıp, olar acetilen qatarı uglevodorodları dep te ataladı.

**Nomenklaturası.** Acetilen qatarı uglevodorodların racional nomenklaturaǵa muwapıq ataǵanda radikal atına acetilen sózi qosıp aytiladı.

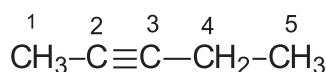


Sistematikalıq nomenklaturaǵa muwapıq alkinlerdiń atı olarǵa saykes keletuǵın toyınǵan uglevodorodlar atınan alınıp  $-an$  ornına  $-in$  qosımtası qollanıladı. Alkinlerde úsh baylanıs tiykarǵı dizbekte boladı hám nomerlew úsh baylanıs jaqın tárepten baslanadı.

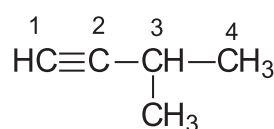




*pentin - 1*



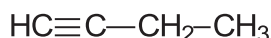
*pentin - 2*



*3-metilbutin - 1*

Formula		Atalíwı	
Empirik	Strukturalıq	Racional	Xalıqaralıq
$\text{C}_2\text{H}_2$	$\text{HC} \equiv \text{CH}$	Acetilen	Etin
$\text{C}_3\text{H}_4$	$\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	Metilacetilen	Propin
$\text{C}_4\text{H}_6$	$\text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	Dimetilacetilen	Butin-2
$\text{C}_5\text{H}_8$	$\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Propilacetilen	Pentin-1
$\text{C}_6\text{H}_{10}$	$\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Butilacetilen	Geksin-1

**Izomeriyası.** Acetilen qatarı uglevodorodlarında dizbektir tarmaqlanıwı hám úsh baylanıstır jaylasıwı menen baylanıslı izomeriya gúzetiledi. Máselen, ulıwma formulası  $\text{C}_4\text{H}_6$  bolǵan eki alkindi jazıwımız múmkin.

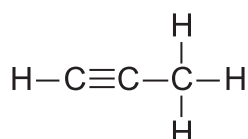


*butin - 1*

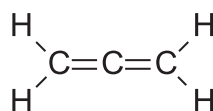


*butin - 2*

Alkinler hám alkadienlerde ulıwma formulası birdey, yaǵnıy  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  bolǵanı ushın olar klaslar aralıq izomer esaplanadı. Bunı propin hám propadien molekularınan baslap gúzetiwimiz múmkin.



*propin*



*propadien*



*butin - 2*

*butadien - 1,3*

## Tapsırmalar

1. Alkin molekularındaǵı baylanıs túrlerin aytıp beriń.
2. Ne ushın alkinler fazalıq cis – hám trans – izomerlerdi payda etpeytuǵınlıǵın túsindiriń.
3.  $\text{C}_7\text{H}_{12}$  quramlı uglevodorodtır bes izomeriniń dúzilis formulaların jazıń.

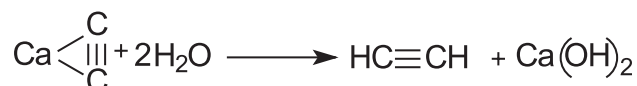
## 14-TEMA. ALKINLERDIŃ ALINIWI, QASIYETLERI, QOLLANILWI

### Úreniletuđın túsinikler:

- qásiyetleri;
- alınıwı;
- qollanıwı

### Alınıwı:

1. Acetilen sanaatta hám laboratoriyada kalciy karbidti gidrolizlep alınan.



Házirgi waqıtta bul usıldan tek **laboratoriya sharayatında** paydalanıladı..

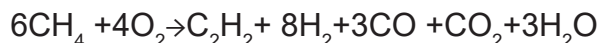
2. Metandı joqarı temperaturada qızdıw arqalı da acetilen alıw múmkin (sanaat usılı):



3. Tábiyiy gazdı krekinglew (sanaat usılı):

1. Elektrokreking metandı eki metall elektrod arasınan joqarı tezlikte ótkeriwden ibarat. Temperatura 1500-1600 °C.

2. Termik - oksidlewshi kreking: usılında metannıń janıw procesinde payda bolatuğın ıssılıq esabına onıń biraz oksidleniwi qollanıladı:

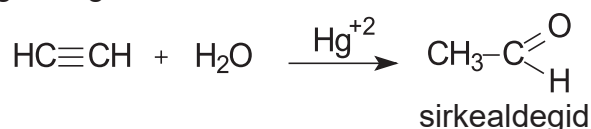


**Fizikalıq qásiyetleri.** Acetilen hawadan biraz jeńil gaz, suwda az eriydi. Taza halında derlik iyisiz. Alkinlerdiń salıstırmalı molekulyar massası artqan sayın, olardıń qaynaw temperaturası da artıp baradı.

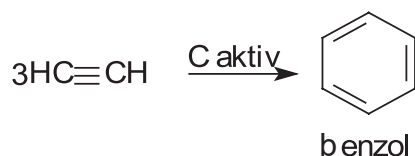
Alkinlerde sıpat reakciyalar - bromlı suw hám kaliy permanganat eritpesiniń reńsizleniwi.

**Ximiyalıq qásiyetleri.** Alkenler menen salıstırǵanda, alkinler kóbirek toyınbaǵan birikpeler bolıp, sonıń ushın olar qatnasında birigiw reakciyaları eki basqısha barıwı múmkin. Birinshi qádem qos baylanıs payda etiw ushın úsh baylanısqa birigiw, ekinshi basqısh bolsa qos baylanısqa birigiwden ibarat. Alkinlerdiń birigiw reakciyaları alkenlerge qaraǵanda áste baradı. Bul alkenlerge salıstırǵanda úsh baylanıstıń p – elektron tıǵızlıǵı iqsham jaylasıwı menen baylanıslı bolıp, bul reagentler menen óz ara tásirlesiw ushın onshellı qolay emes. Alkinler ushın birigiw hám oksidleniw reakciyaları xarakterli bolıp, úsh baylanıstıń úziliwi sebepli júzege keledi.

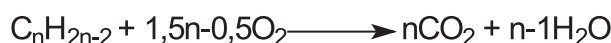
1. **Gidratlanıw reakciyası.** M.G.Kucherov acetilenge katalizator qatnasında suw tásir ettirip sirke aldegidti alǵan.



2. N.D.Zelinskiy acetilendi joqarı temperaturada aktivlengen kómir ústinen ótkizip, benzoldı payda etken:



3. Alkinler de barlıq uglevodorodlar sıyaqlı janadı. Janıw ónimi sıpatında suw hám karbonat angidrid payda boladı:



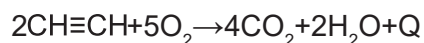
Alkinler hár túrli oksidlewshi zatlar, tiykarınan, kaliy permanganat penen ańsat oksidlenedi. Bunday jaǵdayda, kaliy permanganat eritpesi reńsizlenedi, bul kóp baylanısqa sıpat reakciya boladı. Máselen, neytral yamasa biraz siltılı ortalıqta acetilen  $\text{KMnO}_4$  tıń suwlı eritpesin reńsizlendiredi.



Kislotalı ortalıqta oksidleniw ádette karbon kislotalardı payda qılıw ushın úsh baylanıs úziledi. Máselen, pentin-2 oksidlengende etan hám propan kislotalar aralaspası alınadı:



Alkinlerdiń kislorodta tolıq oksidleniw ónimleri karbonat angidrid hám suw bolıp tabıladı. Mısalı:



Acetilen kislorodta jandırılǵanda temperatura 3000 °C qa deyin kóteriledi. Bunnan metallardı kepserlew hám kesiwde paydalanıladı.

### Qollanılıwı

Acetilen sanaat organikalıq sintezinde vinilxlorid, akrilonitril hám vinil acetilen, ulıwma polimerler islep shıǵarıwda baslanǵısh materiallar islep shıǵarıw ushın qollanıladı.

**Tájiriybe.** Acetilenniń alınıwı hám qásiyetleri menen tanısw

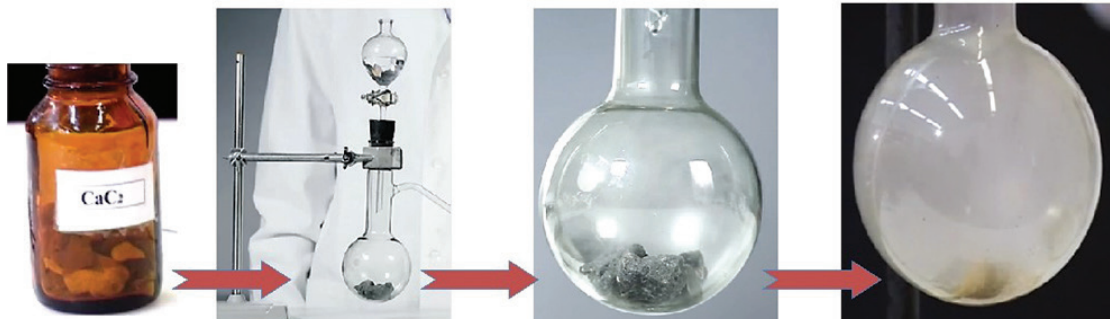
**Kerekli ásbap-úskeneler hám reaktivler:** Probirkalar, shtativ, gaz ótkizgish tútiksheli tıǵın, kalcıy karbid, kaliy permanganat, bromlı suw, por, fenolftalein, suw, filtr qaǵaz.

### 1. Acetilenniń alınıwı.

Probirkaǵa 1 ml ge jaqın suw quyıladı, ishine shırpı basınıń úlkenligindey kalcıy karbidinen salınadı. Probirka gaz ótkizgish tútiksheli tıǵın menen tez jabıladı hám ajıralǵan gaz kaliy permanganat eritpesi salınǵan basqa probirkaǵa ótkiziledi.

Neni gúzettińiz? Eritpe reńiniń ózgeriwi neni kórsetedi?

Ámelge asırılǵan reakciya teńlemelerin jazıń.



### 2. Acetilenniń qásiyetleri menen tanısw.

Probirkaǵa 2 – 3 tamshı suw salıń hám gaz ótkizgish tútikshe ushın 5 - 8 tamshı brom suwı salınǵan probirkaǵa túsiriń. Neni gúzettińiz? Acetilenniń bromlı suw menen óz ara tásirlesiw reakciya teńlemelerin jazıń. Reakciya tamam bolǵan soń, probirkanıń awızına CuCl diń reńsiz ammiak eritpesi menen ıǵallanǵan filtr qaǵaz tasmaşın salıń. Ne júz beredi? Reakciya teńlemesin jazıń.

Acetilen payda bolıwı tamamlanǵannan keyin probirkaǵa fenolftaleinniń spirtli eritpesinen 1 tamshı qosıń. Neni gúzettińiz? Bul ózgeris ne ushın júz bermekte?

## Tapsırmalar

1. Alkinlerge qanday reakciyalar tán?
2. Acetilen hám etilenniń ximiyalıq qásiyetlerin teńlemeler arqalı salıstırıń. Olardıń bir-birinen qanday parqı bar?
3. Acetilen kaliy permanganattır ıssı kislotalı eritpesi menen reakciyaǵa kiriskende, karbonat angidrid payda boladı. Usı reakciya teńlemesin jazıń.
4. Alkinlerdiń kislorodta tolıq janıw reakciya teńlemesin ulıwma formada jazıń.
5. Ne dep oylaysız, etan hám etennen pariqlı túrde, acetilen hawada tútep janıwınıń sebebi ne?

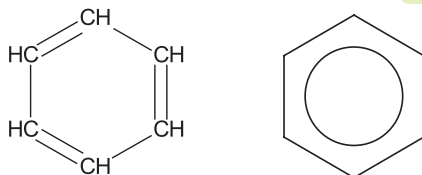
## 15-TEMA. AROMATIKALÍQ UGLEVODORODLAR. GOMOLOGIYALÍQ QATARÍ. IZOMERIYASÍ. ATALÍWÍ

### Úyreniletuǵın túsinipler:

- ulıwma formulası;
- gomologiyalıq qatarı;
- izomeriyası;
- atalıwı.

Molekulasında atomlardıń ózine tán baylanıslı ciklik gruppası – benzol yadrosı bar bolǵan birikpe-lerge **aromatikalıq birikpeler** delinedi.

Benzol 1825-jılda M. Faradey tárepinen sol waqıt-ları kóshelerdi jaqtılandırıw ushın qollanılatuǵın jaqtılıq suyuqlıǵınan ajratıp alınǵan. Benzol –  $C_6H_6$  dıń birinshi dúzilis formulası 1865-jılda usınılǵan. A. Kekule benzol molekulası altı uglerod atomınan payda bolǵan, óz ara almasatuǵın bir hám qos baylanıslar arqalı óz ara baylanısqan úzliksiz altı múyeshli tiykarǵa iye, degen pikirdi ilgeri súrgen:

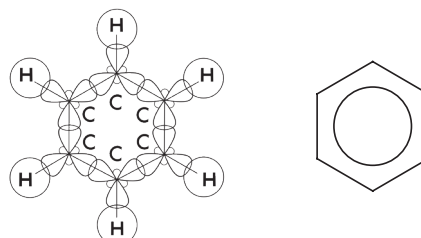
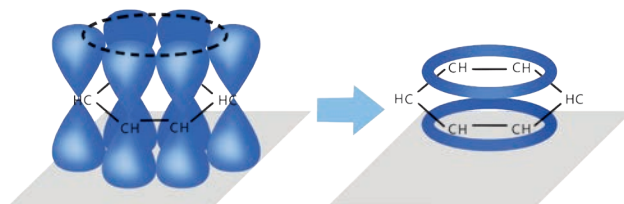


Aromatikalıq uglevodo-rodlar (arenler) – benzol saqıynası ulıwma formu-lası  $C_nH_{2n-6}$  ( $n \geq 6$ ) bolǵan organikalıq birikpeler. Benzol saqıynası altı uglerod atomınan ibarat ciklik grup-pa bolıp tabıladı. Saqıy-na formasındaǵı struktur-anı 1865-jılda F. A. Kekule ilimge kirgizgen.

Bul dúziliske qaray, benzol kaliy permanganat hám bromlı suw eritpesin reńsiz-lendiriwi kerek, biraq bul júz bermeydi. Qarama-qarsılıqtı benzol molekulasında arnawlı túrdegi baylanıs – aromatlı saqıyna bar ekenligi menen túsindiriw múmkin. Altı uglerod atomı  $sp^2$  – gibridleniw halatındaǵı altı aǵzalı tegis saqıynanı payda qıladı, bunda hár bir uglerod atomı úsh birlenshi  $\sigma$ - baylanıstı payda qıladı: qaptal uglerod atomları menen eki baylanıs hám vodorod atomı menen bir baylanıs júzege keledi. Bul úsh  $\sigma$ - baylanıs arasındaǵı valent múyeshleri óz ara teń. Hár bir uglerod atomında jáne bir gibridlenbe-gen p- elektron bar. Bul altı elektron tegis  $\sigma$ - skeletke perpendikulyar túrde bir-birine parallel jaylasqan. Olar óz ara tásirleskende, bir p- elektron bultı payda boladı, ol altı aǵzalı saqıyna ishinde dóńgelek formasında súwretlengen. Bul konyuga - ciyalanǵan sistemadaǵı eń joqarı  $\pi$  – elektron tıǵızlıǵı  $\sigma$ - skelet tegisliginiń ústinde hám astında jaylasqan.

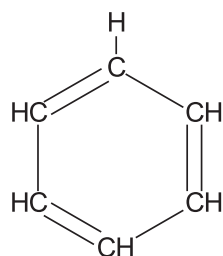
Benzol saqıynasındaǵı C – C baylanıs uzınlıǵı 0,139 nm, yaǵnıy alkanlardaǵı bir baylanıs uzınlıǵı (0,154 nm) hám alkenler-degi qos baylanıs uzınlıǵı (0,133 nm) orta-sında aralıq mániske iye.

Benzol molekulasında konyugaciya bar ekenligi altı múyesh orayında dóńge-lek formada strukturalıq formula menen kórsetiledi.

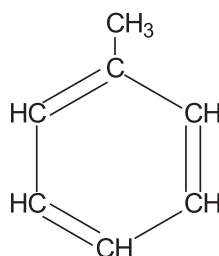


**Nomenklatura hám izomeriyası.** “Aromatikalıq uglevodorodlar” atı benzoldır birinshi tuwındıları jaǵımlı iyiske iye ekenliginen kelip shıqqan. Olardan aromatikalıq tábiyiy may, balzam, xosh iyisli zatlar alınǵan.

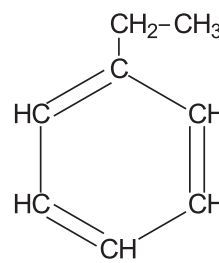
Aromatlı saǵıynalar sanına qarap bir yadroly yamasa kóp yadroly uglevodorodlarǵa bólinedi. Bir yadroly arenlerge benzol hám onıń tuwındıları, kóp yamasa poli yadroly arenlerge difenil, difenilmetan, trifenilmetan, naftalin, antracen hám basqalar misal boladı. Benzol molekulasındaǵı vodorod atomları túrli radikallarǵa almasqanda benzol gomologları payda boladı.



benzol

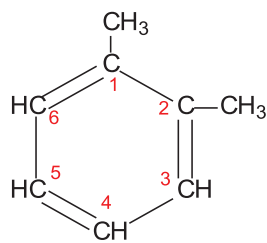


metilbenzol

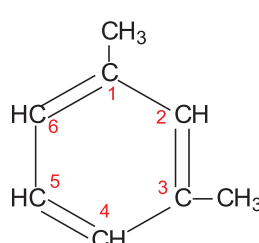


etilbenzol

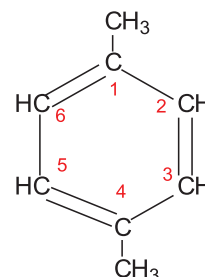
Eger benzol molekulasındaǵı vodorod atomları birneshe radikal menen almasqan bolsa, sistematalıq nomenklatura boyınsha bunday zatları ataw ushın tiykarǵı dizbektegi uglerod atomları nomerlenedi yamasa *orto-*, *meta-* hám *para-* ańlatpaları qısqa sha jazıladı.



1,2-dimetilbenzol  
(o-ksilol)



1,3-dimetilbenzol  
(m-ksilol)



1,4-dimetilbenzol  
(p-ksilol)

Eger benzol yadrosınan bir vodorod atomı shıǵarılsa, **fenil ( $C_6H_5-$ ) radikalı**, toluol quramındaǵı metil radikalınan bir vodorod atomı shıǵarıp jiberilse, **benzil ( $C_6H_5CH_2-$ ) radikalı** payda boladı.

## Tapsırmalar

1. Organikalıq zatlarıń aromatalıq qaǵıydasın dúziń.
2. Aromatikalıq uglevodorodları qanday klassifikaciyalaw múmkin?
3. Benzol gomologlarına qanday izomeriya túrleri tán?
4. Quramında 10 uglerod atomı bolǵan benzol gomologınıń strukturalıq izomerlerin dúziń.
5. Aspirin, amidoprin, analgin sıyaqlı dárilerdiń formulaların anıqlań.



## 16-TEMA. AROMATIKALIQ UGLEVDORODLARDIŃ ALINIWI, QASIYETLERI HÁM QOLLANILIWÍ

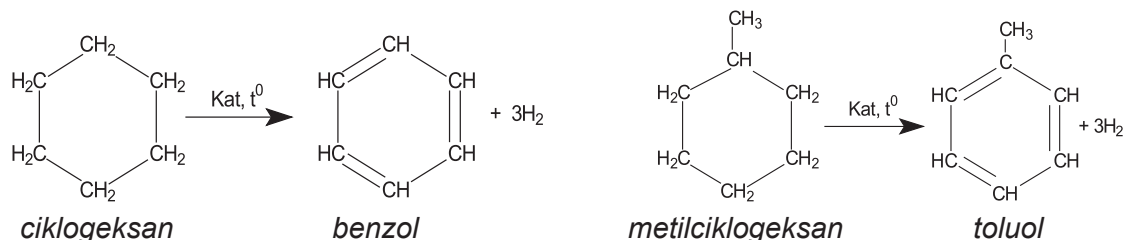
### Úyreniletuđın túsinikler:

- qásiyetleri;
- alınıwı;
- qollanılıwı.

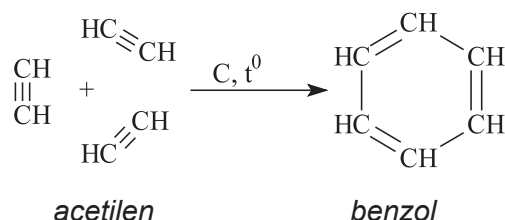
**Alınıwı. Laboratoriyada** benzoy kisloata duzlarınıń qattı silti menen sintezi arqalı galogen tuwındılarınan hám benzoldıń alkillew usılları menen benzol gomologları alınadı.

### Sanaatta alınıwı.

1. Benzol temperatura tásirinde ciklogeksandı katalizator qatnasında degidrogenlep alınadı. Benzoldıń gomologların da usı usıl menen alıw múmkin:



2. Acetilen joqarı temperaturada aktivlengen kómir ústinen ótkerilse, trimerlenip benzoldı payda etedi.



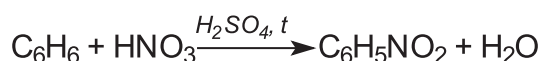
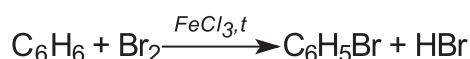
**Fizikalıq qásiyetleri.** Benzol – reńsiz, suwda erimeytuğın, ózine tán iyisli suyıqlıq. Qaynaw temperaturası salıstırmalı túrde tómen, suwıtılǵanda ańsat qatadı, aq kristall zatqa aylanadı. Aromatikalıq uglevdorodlardıń salıstırmalı molekulyar massası artıp barǵan sayın, olardıń qaynaw temperaturası da artıp baradı.

**Ximiyalıq qásiyetleri.** Benzol yadrosı júdá bekkem bolıp, ol ádettegi jaǵdayda basqa zatlar menen reakciyaǵa kirispeydi. Eger belgili bir jaǵday jaratılsa, almasıw reakciyalarına kirisedi.

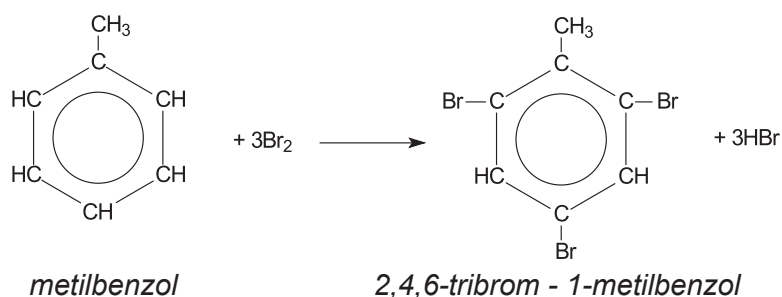
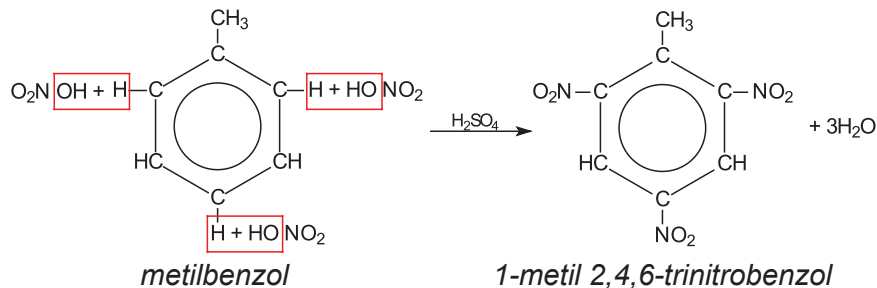
1. Benzol katalizator – temir (III) duzları qatnasında hám temperatura tásir astında galogenler menen almasıw reakciyasına kirisedi.

2. Benzolǵa koncentrlengen sulfat kisloata qatnasında nitrat kisloata tásir ettirilse, nitrobenzol payda boladı (reakciya qızdıruw menen ámelge asırıladı).

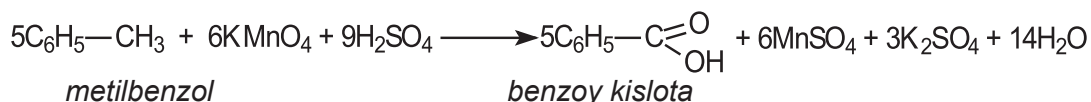
Almasıw reakciyalarına benzol gomologları jánede ańsat kirisedi:



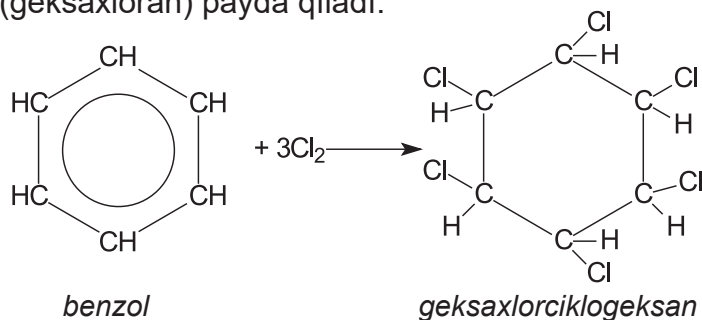
Qaptal dizbektegi alkil radikallar elektron tıgızlıqtı benzol tárepke jılıtıwı sebepli, saqıynadağı elektron bultlarıń bir tegis bólistiriliwi buzıladı hám 2,4,6- jaǵdaydağı uglerod atomlarında elektron tıgızlıqları artadı hám nátiyjede olar menen baylanısqań vodorod atomları qozǵalıwshańlıǵı artıp, almasıwǵa beyimli bolıp qaladı.



**Oksidleniw reakciyası.** Benzol oksidleniwge júdá shıdamlı. Onnan parıqlı túrde, benzol gomologları bir qansha ańsat oksidleniw reakciyasına kirisedi. Benzol gomologlarına kúshli oksidlewshiler tásir ettirilgende ( $\text{KMnO}_4$ ), tek qaptal dizbek oksidlenedi.



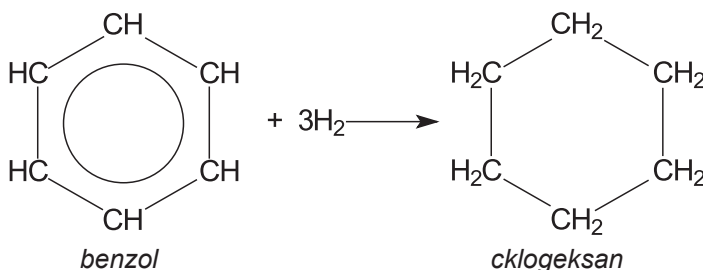
**Birigiw reakciyaları.** Benzol quyash nurı yamasa ultrafiolet nur tásirinde birigiw reakciyasına kirisedi. Benzol xlor menen birigip, geksaxlorciklogeksandı (geksaxloran) payda qıladı.



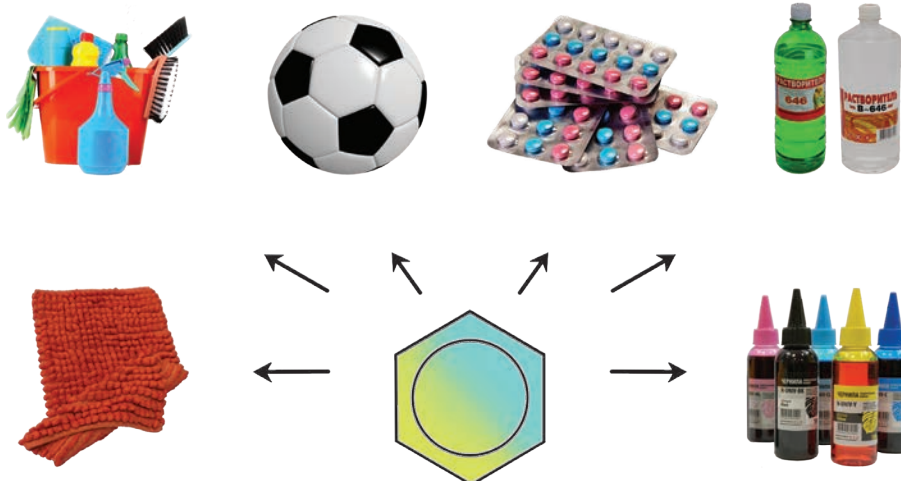
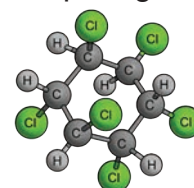
Benzol yadrosı júdá bek-kemligi ushın ádettegi jaǵdayda basqa zatlar menen reakciyaǵa kirispeydi.

Benzol júdá záhárli zat. Benzol hám toluol eritiwshi sıpatında keń qullanıladı.

Benzol gidrogenlengende ciklogeksandı payda etedi.



Benzol hám onıń gomologları túrli organikalıq zatlar islep shıǵarıw ushın shiyki zat esaplanadı. Eń kóp qollanılataúǵın wákili – benzol. Benzoldıń tiykarǵı qollanılıw tarawları etilbenzol, kumol, ciklogeksan hám anilin islep shıǵarıw bolıp tabıladı. Toluol (metilbenzol) da kóplegen sintezler ushın baslanǵısh material, hám eritiwshi sıpatında qollanılıadı. Toluol partlawshı zatlar, benzol kislota, saxarin – sheker ornın basıwshı zatlar islep shıǵarıw ushın shiyki zat esaplanadı. Etilbenzol stirol islep shıǵarıw ushın qollanılıadı, onnan polistirol hám stirol-butadien kauchuk islep shıǵarılıadı. Ksilol hám kumol boyaw hám lakler islep shıǵarıwda eritiwshi sıpatında qollanılıadı. Tiyisli ftal kislotalar ksilol izomerlerinen alınadı. Kumol fenol hám aceton islep shıǵarıwda qollanılıadı.



### Tapsırmalar

1. Arenlerdi alkanlar hám alkenler menen salıstırıw.

Salıstırılataúǵın belgileri	Alkanlarǵa uqsaslıǵı	Alkenlerge uqsaslıǵı	Ózine tán qásiyetleri
Ulıwma formulası			
Uglerod atom orbitalarınıń gibridleniw túri			
Valentlik múyeshi			
Molekulasınıń dúzilisi			
Uglerod atomları arasındaǵı aralıq			
Izomeriya			
Ximiyalıq qásiyetleri			
Alınıwı			

2. Arenlerdiń toyınǵan uglevdorodlar menen uqsaslıǵın dálilleń.
3. Ne ushın benzoldıń almasıw reakciyalarına kiriswi ańsat?
4. Arenlerdiń toyınbaǵan uglevdorodlar menen uqsaslıǵın túsindir.
5. Ne ushın benzoldıń birigiw reakciyasına kiriswi qıyın?
6. Aromatikalıq uglevdorodlardıń qásiyetleri haqqında juwmaq shıǵarıń.

## 17-TEMA. STIROL, ONÍŇ ALÍNÍWÍ, QÁSIYETLERI HÁM QOLLANÍLÍWÍ

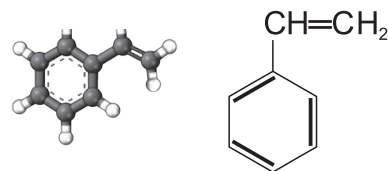
### Úyreniletuǵın túsinikler:

- alınıwı;
- qási- yetleri;
- qollanıwı.

Stirol toyınbaǵan uglevodorod bolıp, normal jaǵdayda ózine tán iyisli, reńsiz suyuqlıq. Tábiyatta stirol júdá sezilerli muǵdarda stiraks semeystvosına tiyisli terek hám putanıń smolası yamasa sherbetinde ushırasadı. Ol kómir hám qońır kómir smolalarında, sonday-aq, organiklıq birikpelerdiń termal tarqalıwı nátiyjesinde alınǵan aralaspada, tábiyiy gaz, neft hám neft ónimleriniń krekingi yamasa pirolizi waqtında ajralıp shıǵadı.

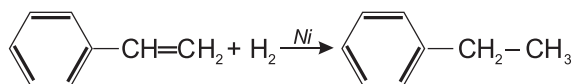
### Stiroldıń fizikalıq qásiyetleri:

- $M_r(C_8H_8) = 104,151$ ;
- $t_{eriw}^0 = 30,6 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- $t_{qaynaw}^0 = 145 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- $t_{jalınlanıw}^0 = 490 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- kóplegen organiklıq eritiwshilerde jaqsı eriydi;
- suwda eriwsheliǵı –  $20^\circ\text{C}$  temperaturada  $0,032 \%$ ;
- kóplegen organiklıq birikpeler, sonnan, joqarı molekulyar zatlar, máselen, polistirol hám basqa polimerler ushın eritiwshi.



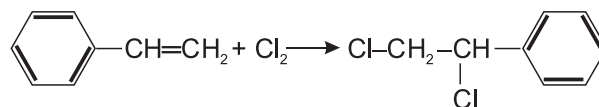
Stirol bir tárepten aromatikalıq zatlar qásiyetlerine iye bolsa, ekinshi tárepten toyınbaǵan olefinlerdiń qásiyetlerine iye.

### 1. Hidrogenlew:



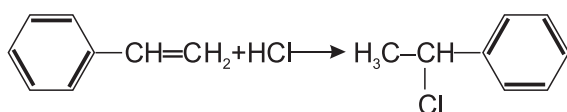
stirol + vodorod  $\rightarrow$  (Ni)  $\rightarrow$  etilbenzol

### 2. Galogenleniw:



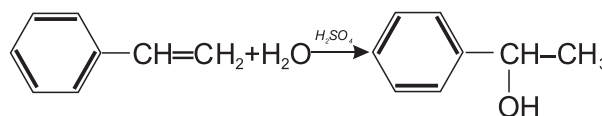
stirol + xlor  $\rightarrow$  (1,2-dixloretil) benzol

### 3. Hidrogalogenlew:



stirol + xlorid kislota  $\rightarrow$  (1-xloretil) benzol

### 4. Toyınbaǵan birikpelerdiń gidraciyası:



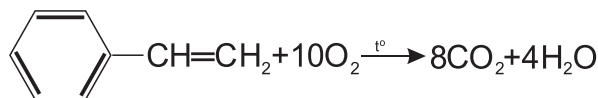
stirol + suw  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$   $\alpha$ -gidroksietilbenzol

### 5. Toyınbaǵan uglevodorodlardıń polimerleniwı:



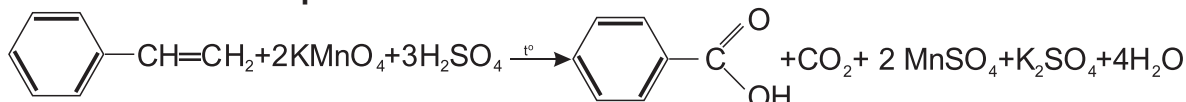
$n$ ·stirol  $\xrightarrow{\text{kat}}$  polistirol

### 6. Janıw:



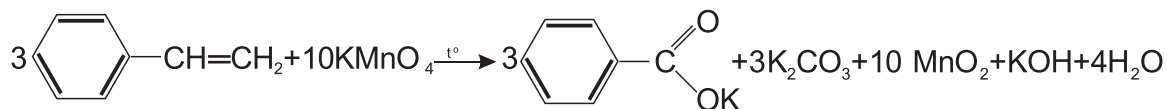
stirol + 10 kislород  $\rightarrow$  8 karbonat angidrid + 4 suw

### 7. Kislotalı ortalıqta oksidleniwı:



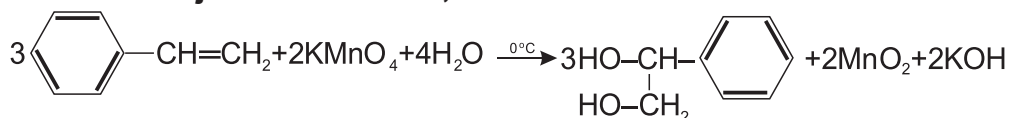
stirol + 2kaliy permanganat + 3sulfat kislota  $\xrightarrow{t^\circ}$  benzoy kislota + karbonat angidrid + 2manganec(II) sulfat + kaliy sulfat + 4suw

### 8. Neytral ortaliqta oksidleniw



3 stirol + 10kaliy permanganat  $\xrightarrow{t^\circ}$  3kaliy benzoat + 3kaliy karbonat + 10 marganec (IV)-oksid + kaliy gidroksid + 4 suw

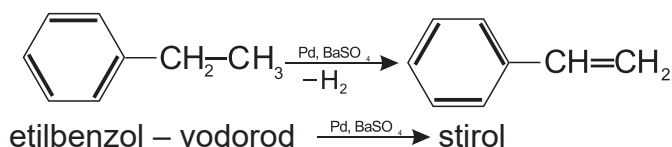
### 9. Alkenlerdiń jeńil oksidleniw, diollar alıw:



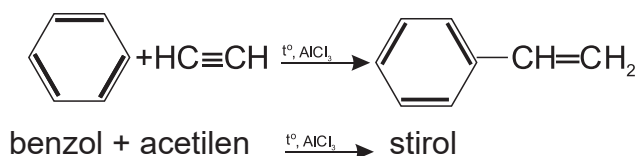
3 stirol + 2 kaliy permanganat + 4 suw  $\xrightarrow{0^\circ\text{C}}$  3·1-feniletilenglikol + 2 marganec (IV)-oksid + 2·kaliy gidroksid

### Alınıwı.

1. Sanaatta stirol tiykarınan etilbenzoldı katalizatorlar qatnasında gidrogenlew joli menen alınadı:



2. Benzoldı alkinler menen alkillew:



Stirol – ABS plastmassaları, stirol-butadien kauchukleri, termoplastik elastomerler, akrilonitrilli sopolimerler, vinilxlorid islep shıǵarıwda stirol monomeri; divinilbenzollı sopolimerler – ion almasatuǵın smolalar ushın shiyki zat; sintetikalıq smolalar ushın reaktiv eritiwshi, alkidli smolalar ushın modifikator esaplanadı.

## Tapsırmalar

1. Kóz aldırızǵa keltiriń, siz ximiya zavodınıń direktorısız. Sizge stirol islep shıǵarıwdı jolǵa qoyıw wazıypası berildi. Bunıń ushın qanday shiyki zattı paydalanasız? Stirol alıw ushın zarúr bolǵan ximiyalıq ózgerisler shıńjırın jazıń. Reaksiyalar júz beriwı ushın qanday shártler zárúr?

2. Benzol hám stirol ayırmashılıq qásiyetlerin kórsetiwshi reaksiya teńlemelerine mısallar keltiriń. Bul parıqlardıń sebebi nede? Elektron dúzilisine tiykarlanıp túsiniq beriń, reaksiya teńlemelerin jazıń.



## 18-TEMA. UGLEVODORODLARDIŃ TÁBIYIY DEREKLERI. TÁBIYIY GAZ.

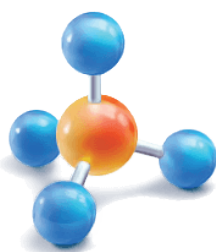
### Úyreniletuđın túsinikler:

- uglevodorodlardıń tiykarǵı derekleri;
- tábiyiy gazdıń áhmiyeti.
- tábiyiy gaz;

Uglevodorodlar vodorod hám uglerod atomlarınan quralǵan organikalıq birikpeler bolıp tabıladı. Bul zatlardıń tiykarǵı derekleri janiwshı paydalı qazılmalar – neft, tábiyiy gaz, kómir bolıp tabıladı.

Jaqtılıq hám ıssılıq formasında shıǵarılǵan energiya janılıǵınıń ıssılıq beriw máni-si yamasa ózine tán janiw ıssılıǵı sıpatında anıqlanadı. Shıǵarılǵan energiya elektr energiyasına aylanadı yamasa turar jay imaratların ısıtıw, sanaat proceslerin ámelge asırıw ushın qollanıladı. Paydalı qazılmalardıń óz aldına gruppasın hár qıylı túrdegi janılıǵılar – torf, kómir, neft slanecleri, neft hám janiwshı gazler payda qıladı.

Kómir	Torf	Neft	Tábiyiy gaz
Qattı	Qattı	Suyıqlıq	Gaz
Iyissiz	Iyissiz	Ótkir iyisli	Iyissiz
Birdey quramlı	Birdey quramlı	Zatlar aralaspası	Zatlar aralaspası
Shóǵindi qabatlarda hár túrli ósimliklerdiń toplanıw nátiyjesinde payda bolǵan, kóp muǵdarda janiwshı zatlar bolǵan qoyıw reńli zat	Batpaqlar hám kóller túbinde ósken ósimliklerden payda bolǵan yarım shirigen massasınıń toplanıwı	Tábiyiy janiwshań may tárizli suyıqlıq, suyıq hám gaz tárizli uglevodorodlar aralaspasınan ibarat	Organikalıq zatlardıń anaerob tarqalıw waqtında jer túbinde payda bolǵan gazler aralaspası



**Tábiyiy gaz** – gaz jaǵdaydaǵı paydalı qazılma. Tábiyiy gazdıń quram bólekleri óz aldına paydalanıw ushın onnan ajratıladı hám janılıǵı sıpatında qollanıladı.

### Tábiyiy gaz nelerden ibarat?

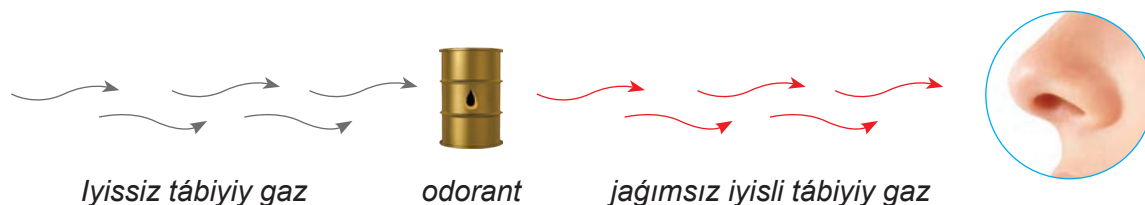
Tábiyiy gazdıń 98% in metan  $CH_4$  – eń ápiwayı uglevodorod quraydı. Tábiyiy gaz quramında ádette biraz awır uglevodorodlar, metan gomologları: etan ( $C_2H_6$ ), propan ( $C_3H_8$ ), butan ( $C_4H_{10}$ ) hám uglevodorod bolmaǵan aralaspalar da bar.

Tábiyiy gaz belgili jınıslar qabatlarında jaylasqan gaz kánleri formasında, neft ústinde gaz qaqpıǵı formasında, sonday-aq, erigen yamasa kristall formada bolıwı múmkin.

### Gaz iyisi

Qızıǵı sonda, bul gazlerdiń hesh birinde reń yamasa iyis joq. Kúndelik turmısta derlik hár bir adam dus kelgen xarakterli jaǵımsız iyis jasalma túrde gazge qosıladı, bul **odorizaciya** dep ataladı. Odorantlar, yaǵnıy jaǵımsız iyisli zatlar sıpatında ádette kúkirtti óz ishine alǵan birikpeler qollanıladı. İnsan eń keń tarqalǵan iyislerden biri bolǵan etantioldı hawanıń 50 millionnan bir bólimi qatnasında tarqalsada sezedi. Odorizaciya ayrıqsha jaǵdaylarda gaz shıǵıwın anıqlawǵa járdem beredi.





### Tábiyiy gazdiń fizikalıq qásiyetleri:

- óz-ózinen janiw temperaturası – 650 °C;
- ózine tán janiw ıssılıǵı shama menen 28–46 MJ/m<sup>3</sup>;
- qurǵaq gaz jaǵdayında tıǵızlıǵı 0,68 – 0,85 kg/m<sup>3</sup>,
- suyıltilıǵan halatta – 400 kg/m<sup>3</sup>.

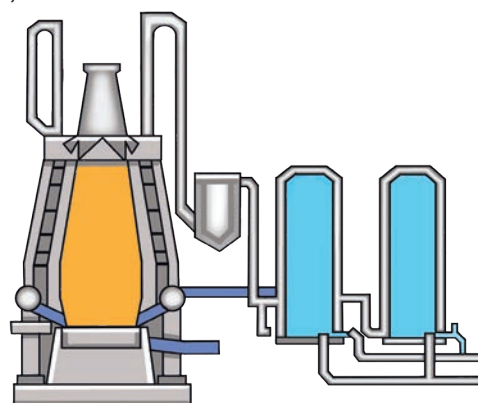
Taza gaz kók jalın menen janadı, biraq aralaspalar reńin ózgeritiwi múmkin, bul bolsa janiw sapasın bahalawǵa imkan beredi. Tiykarınan, sarı reń kislorod jetispewshiligi menen payda boladı hám gazdiń tolıq janbawın, nátiyjede qurım hám uglerod (II) oksidi payda bolıwına alıp keledi.

**Tábiyiy gaz hám hawa.** Tábiyiy gaz taza halında iyissiz, reńsiz zat. Tábiyiy gaz jer betine shıǵıw waqtında joqarıǵa kóteriledi, sebebi ol hawadan 1,8 ese jeńil, hawaǵa aralaspanda, partlawshı aralaspaya payda boladı.

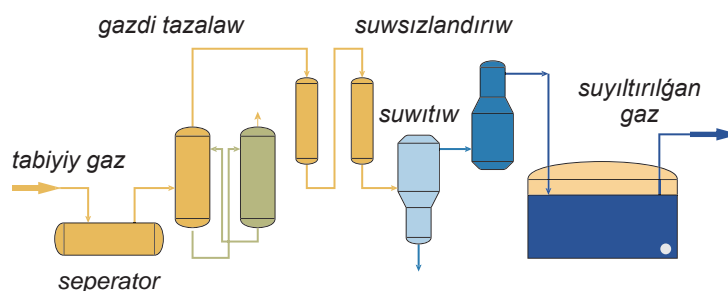
Tábiyiy gaz eń taza uglevodorodlı janılıǵı esaplanadı. Onı jandırǵanda suw hám karbonat angidrid payda boladı, neft ónimleri hám kómir jandırılǵanda qurım hám kúl payda boladı. Bunnan tisqari, tábiyiy gazdiń janiwı nátiyjesinde ıssixana effektine sebepshi karbonat angidridtiń bólinip shıǵıw procesi tómen bolıp, ol “jasil janılıǵı” atın alǵan. Tábiyiy gaz óziniń joqarı ekologiyalıq kórsetkishleri sebepli megapolislerdiń energetika tarawında jetekshi orindi iyeleydi.

**Tábiyiy gaz motor janılıǵısı.** Házirgi kúnde tábiyiy gaz avtomobiller, awıl xojalıǵı, suw, hawa hám temir jol transportında janılıǵı retinde qollanıwı múmkin. Qısılǵan (yamaşa suyıltilıǵan) metan 76 oktanlı benzinnen bahası arzan boladı, dvigateldiń islew múddetin uzaytadı hám ekologiyaǵa ziyanı júdá az boladı.

**Gazdi qayta islew.** Gazdi biremshı qayta islew gazdi qayta islew zavodların (GQIZ) da ámelge asırıladı. Metannan tisqari, tábiyiy gaz ádette ajratılıwı kerek bolǵan hár túrli aralaspalardı óz ishine aladı. Bular: azot, karbonat angidrid, vodorod sulfidi, geliy, suw puwları. Sonıń ushın, birinshi náwbette, GQIZda gaz arawlı islew beriw – tazalaw hám keptiriwden ótedi. Gaz qayta islew ushın zárúr bolǵan basımǵa deyin qısıladı. Tazalaw zavodlarında gaz turaqsız tábiyiy benzinge hám tazalanǵan gazge ajratıladı. Bul ónim keyinirek magistral gaz trubalarına quyıladı. Usı tazalanǵan gaz ximiyalıq zavodlarǵa baradı, ol jerde onnan metanol hám ammiak islep shıǵarıladı.



Metallurgiya sanaatı da kóp muǵdardaǵı gazden paydalanadı.



Gazden ajratilgannan soñ turaqsız tábiyiy benzin gaz frakciyalaw zavodlarına beriledi, bul jerde bul aralaspadan jeñil uglevodorodlar ajratıp alinadı: etan, propan, butan, pentan.

Bul ónimler de keyingi qayta islew ushın shiyki zatqa aylanadı. Olardan, máselen, polimerler hám kauchukler alinadı. Propan hám butan aralaspasınıñ ózi tayar ónimler bolıp – ol cilindrlerge aydaladı hám jergilikli janılıǵı retinde qollanıladı.

**Boyaw, jelim hám sirke.** Tábiyiy gazden alınǵan metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) quramalıraq ximiyalıq zatlar – formaldegid, izolyacion materiallar, lakler, boyawlar, jelimlewshi zatlar, janılıǵı qosımshaları, sike kislotasın islep shıǵarıw ushın shiyki zat bolıwı múmkin. Mineral tóginler tábiyiy gazden de birneshe ximiyalıq ózgerisler arqalı alinadı. Birinshi qádem – ammiak. Gazden ammiak alıw procesi gazden suyıqlıqqa ótiw procesine uqsaydı, biraq túrli katalizatorlar, basım hám temperaturadan paydalanıladı.



### Tábiyiy gazden ammiak qanday alinadı?

Birinshiden, tábiyiy gaz kúkirtten tazalanadı, soñ qızdırılǵan suw puwları menen aralastırıladı hám reaktorǵa kiredi, ol jerde katalizator qabatları arqalı ótedi. Bul basqısh *birlemshi reforma* yamasa *puw-gaz reforması* dep ataladı. Reaktor vodorod, metan, uglerod (IV) oksidi  $\text{CO}_2$  hám uglerod (II) oksidi CO nen ibarat gaz aralaspasın qaldıradı. Keyin bul aralaspaya ekilemshi reformalawǵa hawa-puw reformalawına jiberiledi, ol jerde hawa kislorodı, puw hám azot penen kerekli muǵdarda aralastırıladı. Keyingi basqıshda CO hám  $\text{CO}_2$  aralaspadan tazalanadı.

Sonnan keyin vodorod hám azot aralaspası ammiaktıñ haqıyqiy sintezine ótedi.

Ádette neftte erigen halda bolatuǵın hám onı qazıp alıwda ajralıp shıǵatuǵın **joldas gazler** de tábiyiy gazlerge kiredi. Joldas gazler quramında metan kemrek, biraq etan, propan, butan hám joqarı uglevodorodlar kóbirek boladı. Bunnan tisqari, olardıñ quramında neft kánlerine baylanısı bolmaǵan basqa tábiyiy gazlerdegi sıyaqlı qosımshalar, yaǵnıy vodorod sulfid, azot, inert gazler, suw puwları, karbonat angidrid boladı. Aldınları joldas gazler qollanılmaytuǵın hám neft qazıp alıwda jalın(fakel) usılı menen jandırıp jiberiletuǵın bolǵan. Házirgi waqıtta olardı tutıp qalıwǵa hám janılıǵı retinde, qımbatlı ximiyalıq shiyki zat retinde de paydalanıwǵa hareket etpekte. Joldas gazlerden, sonday-aq, neftti krekinglewde alınatuǵın gazlerden tómen temperaturalarda aydaw joli menen uglevodorodlar alinadı. Propan hám butannan degidrogenlew joli menen toyınbaǵan uglevodorodlar — propilen, butilen hám butadien alinadı, keyin olardan kauchuk hám plastmassalar sintez qilinadı.



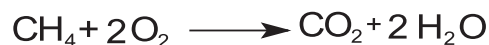
Ammiak tek ǵana tógin retinde emes, bálkim suwıtıw úskenelerinde suwıtqısh sıpatında da qollanıladı

Onnan nitrat kislotası, ammiaklı selitra, karbamid islep shıǵarıw ushın shiyki zat retinde qollanıladı.

### Temağa tiyisli máseleler sheshiw.

1. Tábiyiy gaz quramındaǵı metandı jaǵıw ushın 67,2 l (n.j.) kislorod jumsalǵan bolsa, payda bolǵan karbonat angidrid massasın (g) anıqlań.

Máseleniń sheshimi. Dáslep, metanniń janıw reakciyasın jazamız.



Reakciyadan belgili, 2 mol kislorod reakciyaǵa kirisse, 1 mol karbonat angidrid gazi ajiralıp shıǵadı. Demek, kislorodtıń molin tawamız hám proporciya dúzemiz.

$$n = \frac{67,2}{22,4} = 3 \text{ mol}$$

Eger 2 mol kislorod reakciyada qatnasqanda 1 mol karbonat angidrid payda bolsa, 3 mol kislorodtan qanday muǵdardaǵı gaz payda boladı?

$$x = \frac{3 \cdot 1}{2} = 1,5 \text{ mol CO}_2$$

Endi payda bolǵan gazdıń massasın tawamız.

$$m = M_r \cdot n \quad m = 44 \cdot 1,5 = 66 \text{ g}$$

Juwap: 66 g

### Máseleniń sheshimi.

2. 6 mol metannan alıw múmkin bolǵan acetilenniń muǵdarın (mol) anıqlań.

Dáslep, metanniń janıw reakciyasın jazamız:



Reakciyadan belgili, 2 mol metan reakciyaǵa kirisse, 1 mol acetilen gazi ajiralıp shıǵadı. Demek, nátiyjelerin proporciyaǵa qoyamız.

Eger 2 mol metan reakciyada qatnasqanda, 1 mol acetilen payda bolsa, 6 mol metannan qanday muǵdardaǵı gaz payda boladı?

$$x \text{ (mol)} = \frac{6 \cdot 1}{2} = 3 \text{ mol C}_2\text{H}_2$$

## Tapsırmalar

1. Sabaqlıq tekstinen paydalanıp:

- tábiyiy gazdıń shama menen quramın jazıń;
- onıń qollanıwın súwretlewshi diagramma sızıń.

2. Tábiyiy gazdıń basqa janılıǵılardan abzallıqların túsindirıń.

3. Tábiyiy gaz quramındaǵı metandı jaǵıw ushın 22,4 l (n.j.) kislorod jumsalǵan bolsa, payda bolǵan suwdıń massasın (g) anıqlań.

## 19-TEMA. NEFT HÁM NEFTTI QAYTA ISLEW

### Úyreniletuđın túsinikler:

- frakciyalar;
- kreking;
- nefttiń áhmiyeti



Neft ózine tán iyiske iye bolǵan tábiyy may tárizli janıwshań suyıqlıq. Nefttiń reńi kóp jaǵdaylarda qońır, toq qońır reń (qaraǵa deyin), biraz sarı hám jasıl reńli boladı. Derlik reńsiz, “aq may” dep atalatuđın túri júdá az ushırasadı. Nefttiń reńi olarda erigen smolalarǵa baylanıslı. Neft suyıq uglevodorodlar (parafin, naften hám aromatikalıq) aralaspası bolıp,

olarda gaz tárizli hám qattı uglevodorodlar eriydi. Az muǵdarda kúkirt hám azot birikpeleri, organikalıq kislotalar hám basqa ximiyalıq birikpeler bar.

Jer astınan alınatuğın tábiyy neft hárdayım belgili muǵdarda erigen gazlerdi (joldas hám tábiyy gazler), tiykarınan metan hám onıń gomologların óz ishine aladı.

**Neftti qurawshı tiykarǵı ximiyalıq elementler:** Uglıerod – 83-87%, vodorod – 12-14% hám kúkirt – 7% ke shekem boladı. Vodorod hám kúkirt ádette vodorod sulfidi yamasa merkaptanlar kórinisinde bolıp, ol úskeneler korroziyasına alıp keledi. Neft quramında 1,7% ke shekem azot hám 3,5% ke shekem kislorod túrli birikpeler túrinde bar. Az gezlesetuğın metallar (máselen, V, Ni hám basqalar)da júdá az muǵdarda boladı. Qazıp alınǵan kánge qarap nefttiń qásiyeti hám quramı júdá kóp túrli bolıwı múmkin. Onıń tıǵızlıǵı 0,77 den 1,1 g/cm<sup>3</sup> ge deyin. Kóbinese tıǵızlıǵı 0,82-0,92 g/m<sup>3</sup> bolǵan neft ushıraydı. Qaynaw temperaturası ximiyalıq quramına qarap 30°C dan 600°C ga deyin ózgerip turadı.

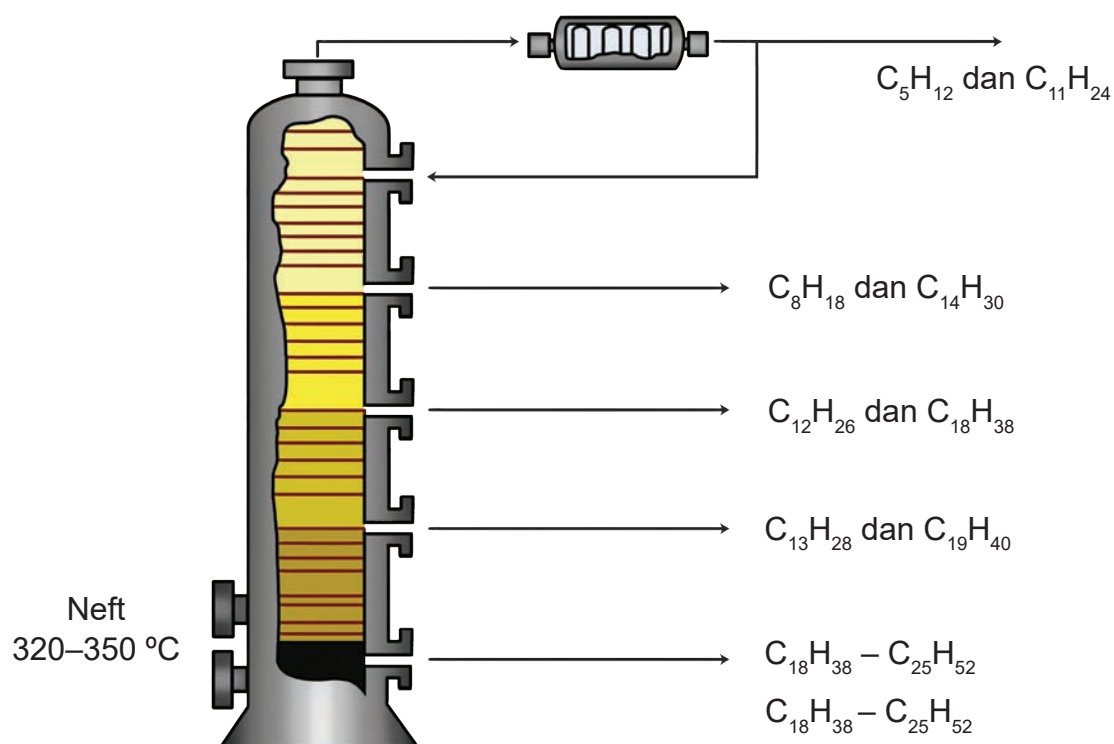
Neftti frakciyalarda aydaw usı qásiyetke tiykarlanadı. Jabısqaqlıǵı temperaturaǵa qarap ózgeredi. Betkerimligi hár qıylı bolıwı múmkin, biraq hárdayım suwdıń betkerimliginen kemrek boladı: bul qásiyet neftti kollektor jınıslarınıń tesiklerinen suw menen qısıw ushın qollanıladı.

Neftti qayta islew zamanagóy texnologiyalıq civilizaciyanıń tiykarı desek te boladı. Buni túsiniw ushın átirapqa nazer salıń: átirapımızdaǵı zatlardıń kópshiligi neftten yamasa onıń tikkeley qatnasında alınǵan zatlardıń. Óytkeni, neft hár túrli qásiyetlerge iye uglevodorodlardıń júdá quramalı bolǵan aralaspası bolıp tabıladı.

Neftti qayta islewde onı gazlerden, suw hám kúkirt birikpelerinen, naften kislotaları hám duzlardan tazalap alınadı. Sonnan keyin neft frakciyalı







aydawğa jiberiledi. Bunda bir qatar frakciyalar alınadı.

Rektifikacion gazler – qaynaw temperaturası 40 °C ға deyin bolğan iri molekulyar uglevodorodlar aralaspası (tiykarınan propan hám butan).

Gazolin frakciyası – quramı  $C_5H_{12}$  den  $C_{11}H_{24}$  ke shekem bolğan uglevodorodlar. Bul frakciyanı qayta aydaw jolı menen gazolin (qaynaw temperaturası 40-70 °C ға deyin) alınadı.

Ligroin frakciyası – quramı  $C_8H_{18}$  den  $C_{14}H_{30}$  ға deyin bolğan uglevodorodlar (qaynaw temperaturası 150-250 °C shekem).

Kerosin frakciyası – quramı  $C_{12}H_{26}$  dan  $C_{18}H_{38}$  ge shekem bolğan uglevodorodlar (qaynaw temperaturası 180-300 °C ға shekem).

Gazoyl frakciyası – quramı  $C_{13}H_{28}$  den  $C_{35}H_{72}$  qa deyin bolğan uglevodorodlar (qaynaw temperaturası 275-350 °C ға shekem).

Neftti aydawdıń qaldıq ónimi – mazut molekulasında 18 den 50 ge shekem uglerod atomları bolğan uglevodorod aralaspası bolıp tabıladı. Mazuttı tómen temperaturada aydap solyar mayı ( $C_{18}H_{38} - C_{25}H_{52}$ ) hám súykew (vazelin) mayları ( $C_{28}H_{58} - C_{38}H_{78}$ ) alınadı.

Mazuttı aydawdıń qattı qaldıǵı gudron hám onıń qayta islew ónimleri bitum hám asfalt jol qaplamaların tayarlawda qollanıladı.

**Neftti qayta islew.** Neftti qayta islewdiń tiykarǵı wazıypası shiyki neftten kerelikli frakciyalardı alıw bolıp tabıladı. Bulardıń barlıǵı aydaw minaralarında júz beredi, bul hár qanday neftti qayta islew zavodınıń





sırtqı kórinisindegi eń itibarlı detalı esaplanadı. Bul úlken cilindrlerde aydaw úzliksiz dawam etedi.

Neft eki tiykarǵı komponentke bóliniwi múmkin, bular: uglerod (shama menen 85%) hám vodorod (shama menen 15%). Benzin neftten – platforming, riforming, gidroriforming yamasa eń belgili bolǵan termal hám katalitik kreking usılında alınadı.

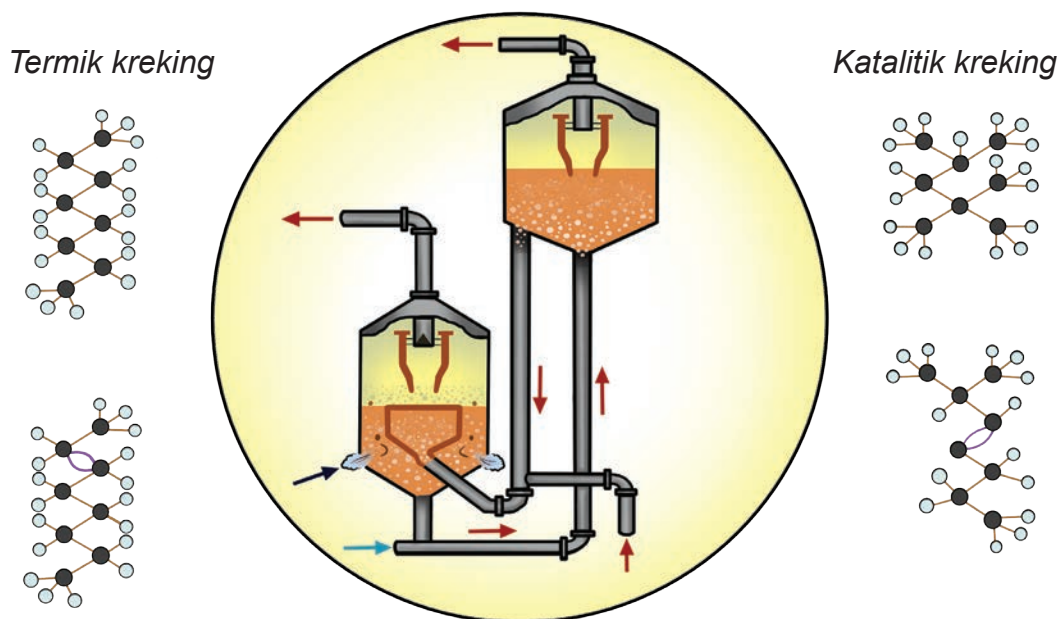
Neft krekingi benzinniń shıǵıw ónimin asırıwǵa imkan beredi. Bul process nátiyjesinde neft quramına kiriwshi joqarı molekulyar uglevodorodlar tarqalıp, tómen molekulyar uglevodorodlar payda boladı. Kreking procesinde nefttegi uglevodorodlar tarqalıwı menen bir qatarda **degidrogenlew, cikleniw, izomerleniw, polimerleniw** sıyaqlı procesler júz beredi.

**Termik kreking.** Ol joqarı molekulyar mazut uglevodorodların hawasız 20–70 atmosfera basımı astında joqarı temperaturalarda (470-550 °C) qızdıırıwdan ibarat bolıp, olar tómen molekulyar uglevodorodlarǵa aylanadı. Bul usılda avtomobil benzini alınadı.

**Katalitik kreking.** Bul process 460 °C temperaturada hám katalizator (alyuminosilikatlar hám  $AlCl_3$ ) qatnasında ámelge asırıladı. Usı tárizde, tiykarınan, aviaciya benzini alınadı.

Neft krekingi benzinniń shıǵıw ónimi 65-70% ke shekem artıwına imkan beredi. Kreking waqtında bólinip shıǵatuǵın gazler de úlken áhmiyetke iye. Olar ximiya sanaatı ushın shiyki zat bolatuǵın toyınbaǵan uglevodorodlardı tutadı.

“**Kreking**” sózi inglisshe sóz bolıp, – tarqalıw degen mánini bildiredi.

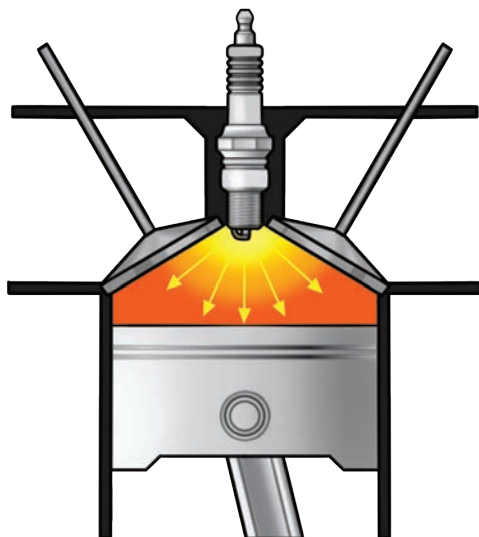


**Oktan sanı.** Benzinli dvigateldiń kúshi, onıń nátiyjeliligi, islewiniń isenimliligi, janılıǵı hám may sarplanıwı, shıǵındı gazlerdiń toksikligi kóp tárepleme qollanılatuǵın janılıǵınıń sıpatına baylanıslı. Avtomobil dvigatelleriniń barlıq rejimlerde isenimli islewin támiyinlew ushın benzin belgili talaplarǵa juwap beriwi kerek.

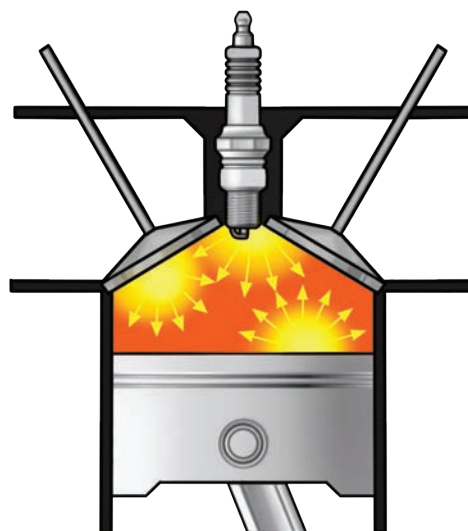
Dáslep dvigatel cilindrine benzinniń hawa menen aralaspası sorılıp kiredi, aralaspa porshen menen qısıladı. Porshenniń qaytıw waqtında elektr ushqın járdeminde jandırıladı. Nátiyjede kóp muǵdardaǵı gazler payda bolıp, joqarı temperaturada hám úlken basım tásirinde porshendi kúshli háreketke keltiredi.



Belgili bolıwına qaraǵanda normal dúzilisi uglevodorodlardıń hawa menen aralaspası porshen menen qısılıp atırǵanda úlken basımǵa shıdam bere almay kerekli waqıttan aldın óz-ózinen partlap janıp ketedi. Bul partlaw porshenniń paydalı háreketin kemeytedi, dvigateldiń quwatın páseytedi. Benzinniń bunday waqtınan burın partlap janıwı detonaciya delinedi.



*Tuwrı janıw procesi*



*Natuwrı janıw procesi*

Janılıǵınıń detonaciyaǵa qarsılıq kórsetiw qábleti oktan sanı menen bahalanadı. Sol sebepli dvigateldiń detonaciyalı islewin kemeytiw ushın benzindi dvigatel konstrukciyasına tuwrı keletuǵın oktan sanlı markasın tańlap alıw zarúr.

Izooktan –  $C_8H_{18}$  izomer dúziliske iye bolǵan uglevodorod bolıp, detonaciyaǵa shıdamlılıǵı 100 dep qabıl etilgen.

Normal-geptan –  $C_7H_{16}$  – parafin qatarındaǵı uglevodorod bolıp, shınjır tárizli normal dúziliske iye. Geptan kúshli detonaciyalanadı, onıń detonaciyaǵa shıdamlılıǵı 0 ge teń. Geptan izooktan aralaspasınıń oktan sanı aralaspadaǵı izooktanniń procent muǵdarına sáykes keledi.

## Tapsırmalar

1. Benzinniń sıpatın ne belgileydi?
2. Benzinniń oktan sanın asırıwdıń qanday usılları bar?
3. Oktan sanın arttırǵannan soń benzin qanday qásiyetlerge iye boladı?
4. Tanıqlı benzin markaların kórip shıǵıń hám oktan sanın anıqlań.
5. Katalitik hám termik kreking usılların salıstırıń, ne ushın katalitik krekingde aviaciya janılıǵı alınadı?

## 20-TEMA. TASKÓMIR

### Úyreniletuđın túsinikler:

- frakciyalar;
- kokslew;
- taskómirdiń áhmiyeti.

Taskómir – shógindi qabatlarda túrli ósimliklerdiń qaldıqları toplanıwı nátiyjesinde payda bolǵan, kóp muǵdarda janıwshı zatlar bolǵan qara reńli jınıs bolıp tabıladı.

Kómir quramına tiykarınan uglerod, aralaspalar, az muǵdarda ushıwshı zatlar hám de suw kiredi. Kómirdiń bahası janıw waqtında shıǵarılǵan energiya muǵdarına hám payda bolǵan kúlge baylanıslı.



Hár qıylı quramdaǵı kómirler pútkil dúnyada elektr hám polat islep shıǵarıw ushın janılıǵı retinde qollanıladı.

Angren kómir káni Oraylıq Aziyadaǵı eń úlken kánlerden biri sanaladı.

Mámleketimizde qazıp alınıp atırǵan qattı janılıǵınıń 85 procenti usı kán esabına tuwrı keledi. Kómirdi qazıp alıw procesinde shama menen 30 procent qattı janılıǵı maydalanıp ketiwi aqıbetinde shıǵındıǵa shıǵarıladı. Bul shiyki zattı qayta islep, jańa túrdegi ónim – kómir briketi islep shıǵarıladı. Kómir briketiniń ıqsham formaǵa iye ekenligi onı tasıw, saqlaw hám paydalanıwda qolaylıq jaratadı. Ásirese, ápiwayı kómir basqa qattı janılıǵı dereklerine salıstırǵanda uzaq waqt janadı, quramında zıyanlı zatlar az, janıp bolǵannan keyinde óziniń biremshı formasın joǵaltpaydı.

Kómir hawiziniń áhmiyeti resurslardıń muǵdar hám sıpatına, onıń sanaatta paydalanıw ushın qanday tayarlanǵanlıǵına, qazıp alınatuǵın kómir kólemine, geografıyalıq ornı ózgesheliklerine baylanıslı. Jergilikli áhmiyetke iye kómir hawizi belgili bir aymaqtı janılıǵı menen támiyinleydi.

Kómirdiń ximiyalıq quramı:

C	H	O	N	S
75 – 92%	2,5 – 5,7%	1,5 – 15%	2,7% shekem	0 – 4%

Kómirdi qayta islewdiń tiykarǵı usıllarınan biri kokslew – kómirdi hawasız, 1000°C temperaturada qızdırıwdan ibarat.

**Taskómirdi kokslew** – úlken sanaat áhmiyetine iye. Kokslew procesi koksoximiyalıq zavodlarda ámelge asırıladi. Ol jerde kómirdi qayta islenedi (ushiwshañ zatlardıń shıǵıwı 35 – 40 %). Process germetik jabılatuǵın kameralı (trubalı) 30 – 40 tonnaǵa shekem bolǵan peshlerde alıp barıladi. Peshtıń ishki diywalları ıssılıqqa shıdamlı silikatlı gerbishler menen qaplanǵan boladi.

Taskómirdi kokslewde tiykarǵı ónimler:

- **Koks gazı** – onnan texnik benzol (ańsat qaynawshı arenler aralaspası) alınadi.

- **Taskómir smolası** – onı aydaw jolı menen arenler, fenollar, piridin tuwındılarına ajratıladi. Bular qımbat bahalı shiyki zat bolıp, olardan boyawlar, eritiwshiler, partlawshı zatlar, dárilik hám parfyumeriya ónimleri, pesticidler islep shıǵarıladi.

- **Taskómir peki** – asfalt tayarlawda hám toltırıwshı zat retinde qollanıladi.

- **Koks** metallurgiyada, gazlı kómirden alınǵanı bolsa sintez gaz hám kalciy karbid islep shıǵarıwda qollanıladi.

**Kokslew** – kómirdi hawasız, 1000 °C temperaturada qızdırıw.

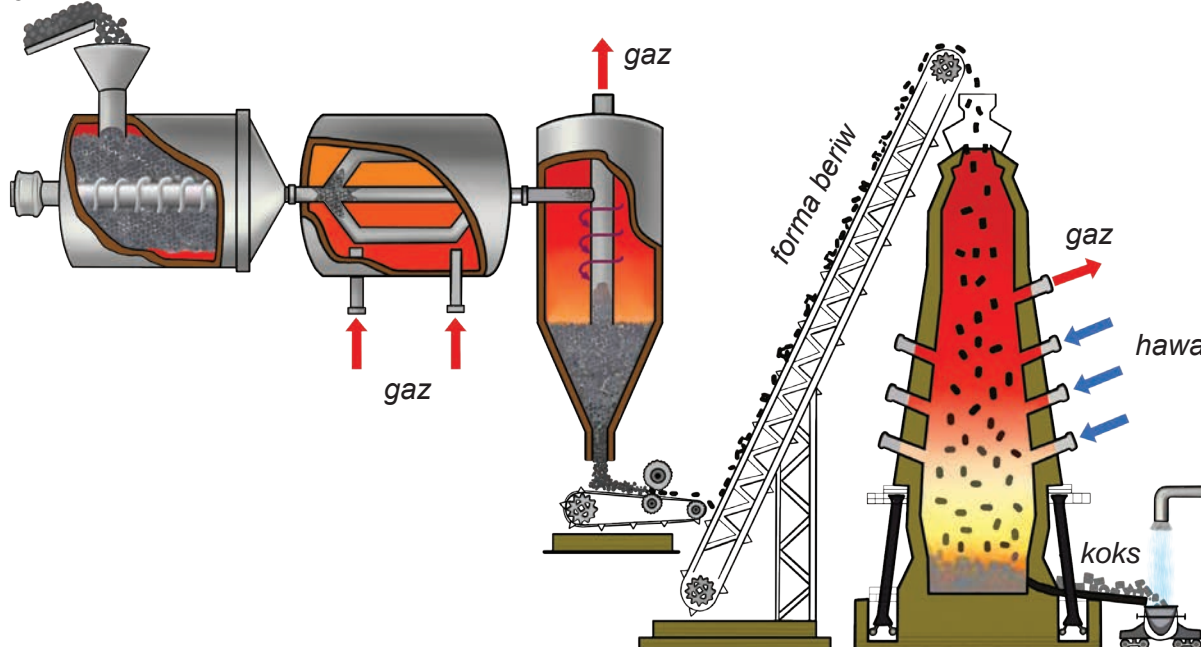
Kokslew nátiyjesinde 250 den artıq túrdegi ónimler alınadi.

Kómirdi túrleri – taskómir, qońır kómirdi, antracit. Taskómir fraksiyaları bir-birinen temperaturası menen parıq qıladi.

### Kokslew basqıshları:

- kómirdi 100–120 °C ǵa deyin bolǵan temperaturada keptiriw;
- kómirdi 300–350 °C ǵa deyin bolǵan temperaturada keptiriw;
- 350–500 °C temperaturada kómirdi jumsartıw hám eritiw;
- 500–600 °C temperaturada eritpeniń qattılasıwı hám yarım koks payda bolıwı.
- Birneshe saat dawamında 600–1100 °C temperaturada kokstı kúydiriw. Bul basqıshda barlıq ushiwshı zatlar aralaspadan shıǵarıladi, amorf uglerod kristallı grafitke aylanadi. Koks zatınıń qayta kristallanıwı hám kúyiw procesinde onıń bekkemligi hám qattılıǵı 30–40 ese artadi. Kómirdi kokslew biyikligi 4–6 m, uzınlıǵı 12–15 m hám keńligi

kómirdi





0,5 m den artpaytuğın kameralı koks peshlerinde ámelge asırıladi.

Taskómirdi qurğaq aydaw jolı menen smola alınadi. Taskómir smolası quramında aromatikalıq hám geterocikllik birikpeler boladi. Ondağı organikalıq birikpeler frakciyalarğa bólip ajratıladi. Bul frakciyalar bir-birinen temperaturası menen pariq qıladı:

- 170 °C –jeñil may frakciyası;
  - 170 °C – 230 °C – fenol frakciyası;
  - 230 °C – 270 °C – naftalin frakciyası;
  - 270 °C – 350 °C – antracen frakciyası;
- pek frakciyası.

Tashkómir koksı 25 – 79 °Cqa shekem suwıtılğanda, taskómir smolası, ammiak suwı, koks gazı alınadi.

Ammiak suwı ammiak, ammoniy xloridten, ibarat suwlı eritpe bolıp, onnan azotlı tóginler islep shıǵarıwda paydalanıladi. Koks gazı quramına benzol, toluol, ksilollar, fenol, ammiak, vodorod sulfid hám basqa zatlar kiredi.

Koks gazinen ammiak, vodorod sulfid bólek ajratılğannan soñ benzol hám basqa qımbat bahalı zatlar alınadi.



## Tapsırmalar

1. Kokslewde alınatuğın tiykarǵı ónimlerdi sanań.
2. Taskómir frakciyalarınıń bir-birinen parqı nede?
3. “Neft, gaz, kómir sanaatınıń ekonomikalıq áhmiyeti”, “Mineral resurslardı qazıp alıw mashqalası”, “Suw hám hawanıń neft, gaz, kómir sanaatı tásirinde pataslanıwı”, “Biosferanıń pataslanıwınıń aqıbetleri”, “Biojanılıǵı” temalarınan birine joybar jumısı tayarlań.



## 21-TEMA. ÁMELIY SHÍNÍGÍW. UGLEVODORODLARDÍŇ SHAR STERJENLI HÁM MASSHTABLÍ MODELLERIN TAYARLAW

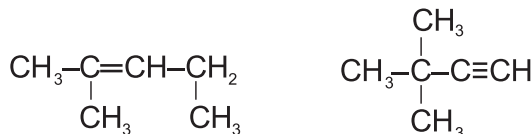
### Úyreniletuǵın túsinikler:

- organikalıq zatlar molekularınıń modelleri;
- organikalıq zatlar nomenklaturası.

**Ásbap-úskeneler:** molekulardıń shar hám sterjenli modelleri toplamı, túrli reńdegi plastilin, shırpı shópieri, toyınǵan uglewodorodlar kestesi, dáwirlik keste.

**I variant.** 1. Molekulardıń modellerin jasań: a) butan, b) ciklopropan. Molekulyar modellerdi dápterińizge sızıń. Olardıń dúzilis formulaların jazıń. Olardıń molekulyar massasın tabıń.

2. Zatlardı atań:

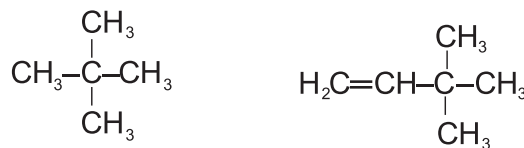


3. Zatlardıń dúzilis formulaların jazıń: a) buten-2, onıń izomeri; b) 3,3 - dimetilpentin-1.

**II variant.** 1. Molekulardıń modellerin dúziń: a) 2-metilpropan, b) ciklobutan.

Molekulyar modellerdi dápterińizge sızıń. Bul zatlardıń dúzilis formulaların jazıń. Olardıń molekulyar massasın tabıń.

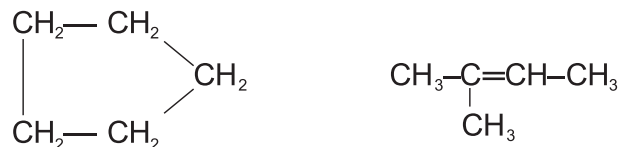
2. Zatlardı atań:



3. Zatlardıń dúzilis formulaların jazıń: a) 2-metilbuten-1 hám onıń izomeri; b) propin.

**III variant.** 1. Molekulardıń modellerin dúziń: a) 1,2- dixloretan; b) 2,3-dimetilgexsan. Molekulyar modellerin dápterińizge sızıń. Bul zatlardıń dúzilis formulaların jazıń. Dixloroetan hawadan neshe márte awır ekenligin anıqlań?

2. Zatlardı atań:



3. Zatlardıń dúzilis formulaların jazıń:

a) 2-metilbuten-2 hám onıń izomeri; b) 3,4-dimetilpentin-1.

### Tapsırmalar

1. Vodorodqa salıstırǵandaǵı tıǵızlıǵı 39 ǵa teń bolǵan, quramında 92,3% uglerod hám 7,7% vodorod bar. Zattıń molekulyar formulasın tabıń.
2. Propannan quralǵan 72 g motor janılıǵısı tolıq janganda qanday kólemdegi karbonat angidrid gazı ajralıp shıǵadı?
3. Organikalıq birikpe formulasına qarap tómendegi zatlardıń keńisliktegi dúzilis formulasın jazıń: a) nonan; b) dekan; c) gexsan; d) oktan.

## 22-TEMA. UGLEVODORODLARDÍŇ TÁBIYIY DEREKLERI, OLARDÍ QAYTA ISLEW ONIMLERINEN NÁTIYJELI PAYDALANIW

### Úyreniletuǵın túsinikler:

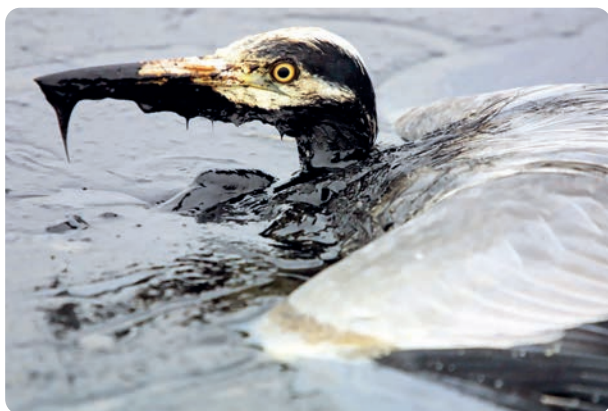
- ekonomika hám ekologiyalıq mashqalalar



Zamanagóy dúnya ekonomikası kóp muǵdarda energiya talap etedi, olardıń tiykarǵı bólimi neft hám tábiyy gaz bolıp, qorshaǵan ortalıq jaǵdayı kóbinese ekinshi orınǵa qoyladı. Planetamız geologiyalıq hám biologiyalıq jaǵdayı uzaq waqıtlardan berli ózgerip keliwi nátiyjesinde global mashqalalar júzege kelmekte.

Bul ózgerisler neft, gaz hám kómirdi qazıp alıw, onı dáslepki islew beriw, keyin tasıw procesinde, sonday-aq, payda bolǵan ónimlerdi saqlaw, qayta islew hám ámeliyatta paydalanıw procesinde ózin kórsete baslaydı.

Pataslawshı zatlar suw, hawa hám topıraq quramın ózgerdedi. Bul klimat ózgeriwi, kislotalı jawınlardıń payda bolıwı, birneshe ósimlik hám haywan túrleriniń kemeyiwi, taza dushshı suwdıń jetispewshiligi sıyaqlı kóplegen global ekologiyalıq mashqalalarǵa sebep bolıp atır.



**Mineral resurslardı qazıp alıw mashqalası.** Kóplegen ekologiyalıq mashqalalar, hátteki mineral resurslardı qazıp alıw waqtınıń ózinde baslanadı. Máselen, kómir kánlerinde qazıp alıw procesinde partlawshı zatlardan paydalanıladı. Sonday-aq, jer astı jumısları waqtında topıraq qabatlardı shógedi, qulaw qáwipi payda boladı, kóshkiler júzege keledi. Bularǵa jol qoymaw ushın kómir qazıp alınatuǵın boslıq basqa materiallar hám taslar menen toltırılıwı kerek. Kómir qazıp alıw procesinde tábiyy landshaftlar ózgeredi, topıraq qabatı buzıladı.

### Suw hám hawanıń pataslanıwı.

Neftti qayta islew zavodları dúnyanıń hár bir mámleketinde hár kúni tek atmosferaǵa emes, bálkim suw hám topıraqqa da ziyanlı zatlardı shıǵaradı.

Ziyanlı zatlar payda bolıwınıń tiykarǵı deregi katalitik kreking procesleri bolıp tabıladı.





Kómir qazıp alınıp atırǵanda atmosferanı pataslaytuǵın metan shıǵındıları, toksik birik-peler, qattı hám gaz tárizli zatlar hawaǵa tarqaladı, atmosfera pataslanıwı júz beredi.

Kán jaylasqan aymaqta suw resurslarınıń pataslanıwı júzege keledi: záhárli mikroelementler, qattı zatlar hám kislotalar jer astı suwlarına, dárya hám kóllerge túsedı. Olar suwdıń ximiyalıq quramın ózǵertip, onı ishiw, shomılıw hám úy sharayatında paydalanıwǵa jaramsız halǵa keltiredi. Suw zonalarınıń pataslanıwı sebepli dárya ósimlikleri hám haywanat dúnyası nabit bolıp, olardıń az gezlesetuǵın túrleri joq bolıp ketiw qáwipi aldında turǵanlıǵın umıtpawımız kerek.

**Biosferanıń pataslanıw aqıbetleri.** Neft, gaz, kómir sanatınıń keri aqıbetleri tek tábiyatqa emes, bálkim adamlarǵa da keri tásir etedi:

- kómir qazıp alınatuǵın orınlarda jasaytuǵın adamlardıń ómir kóriw dawamlılıǵı qısqaradı;
- anomalıyalar hám patologiyalar kóbeyedi;
- nevrologiyalıq hám onkologiyalıq kesellikler kóbeyedi.

### **Bul mashqalalarǵa qanday sheshim tabıw múmkin?**

Siz qanday jańa texnologiyanı usınasız?

Siz jasaytuǵın aymaqta neft, tábiyiy gaz, kómir kánleri yamasa qayta islew kárxanaları barma?

Bul kárxanalardıń mámleketimiz rawajlanıwına qanday jaqsı tásiri bar?

Usı islep shıǵarıw kárxanasınıń qorshaǵan ortalıqqa zıyanın sezdińizbe?

Bul zıyanlardı qalay joq etiw múmkin? Bunıń ushın siz qanday háreketlerdi ámelge asırdıńız?

**Biojanılıǵı.** Kóshpeli qáwimler mıń jıllar aldın haywanlar tezegin keptirip, jalın ushın janılıǵı sıpatında qollana baslaǵan. Bul túrdegi janılıǵıdan bólinip shıqqan ıssılıq tek pisi-riw ushın emes, bálkim úylerdi ısıtıw ushında jeterli bolǵan. Quslar hám haywanlardıń tezекlerinen paydalanıwdıń bunday usılı búgingi kúnde de qollanıladı.

Bul janılıǵını jaqqannan keyin qalǵan kúl kaliy-fosfat tóginlerinen biri,sonday-aq, ájayıp silteli zat esaplanadı. Biraq tezек briketleri tek durıs islep shıǵarılǵanda maksimal nátiyjelikti kórsetedi. Ísıtqısh ta bul janılıǵıda islewge qolaylastırılıwı kerek boladı.

Neniń esabına tezек briketleri janadı?

Bul sorawǵa juwap beriw ushın haywanlardıń azıqlanıw hám awqat sińiriw pro-



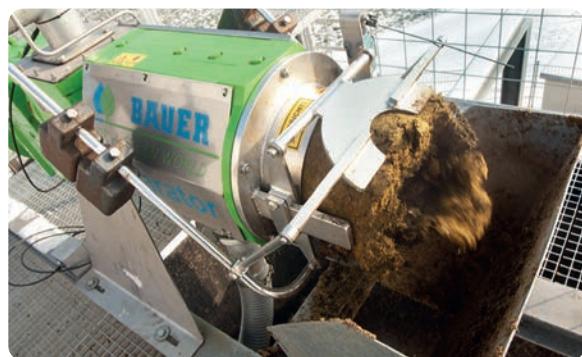
cesinde júzege keletuđın jađdaylardıń esabına alıw kerek. Úy haywanlarınıń azıǵı quramında beloklar, uglevodlar, maylar, shóp yamasa pishende – talshıq (celluloza) bar. Bul zatlardıń barlıǵı bir ulıwma qásiyetke iye: olardıń ximiyalıq quramı uglerod hám vodorodtan ibarat.

Asqazan-ishek traktinde asqazan shiresi menen aralastırılǵan awqat fermentaciyaǵa ushıraydı, yaǵnıy quramalı zatlar (biopolimerler) ápiwayı zatlarǵa (monopolimerlerge) tarqaladı. Usınıń menen birge, zatlardıń bir bólegi ishek diywalları arqalı sorılıp, barlıq haywanlar yamasa quslar toqımalarınıń kletkaların azıqlandıruw ushın kerekli bolǵan birikpelerge aylanadı.

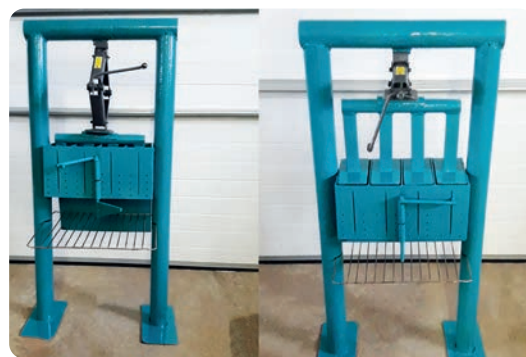
### Qurǵaq janılıǵı tayarlaw usılları.

Tezekten janılıǵı tayarlaw ushın hár túrli usıllar qollanıladı. Olardıń barlıǵında eń tiykarǵı process – janılıǵı briketlerin jaqsılap keptiriw bolıp tabıladı. Janılıǵınıń tayar bolǵan belgilerinen biri jaǵımsız iyistiń joǵalıwı bolıp esaplanadı.

#### Zamanagóy usıllar



*Ceperatur járdeminde keptiriw*



*Press járdeminde keptiriw*

Demek, tezek briketleri basqa hár qanday janılıǵıǵa jaqsı alternativ esaplanadı. Kómirge qaraǵanda biraz tómen kaloriyalı ekenligine qaramastan, bul túrdegi qurǵatılǵan tezek hár qanday qattı janılıǵıda isleytuǵın ısıtuw úskeneleri ushın júdá qolaylı boladı. Qorshaǵan ortalıqqa kerı tásirin kórsetpeydi.

Bul usıldan paydalanıw arqalı Turaqlı rawajlanıw dástúrińiń 12-maqseti “Únemli paydalanıw hám islep shıǵarıw modellerine ótiwdi támiyinlew” ge tiyisli belgilengen májbúriy wazıypalardan biri tábiyatqa zıyan jetkizbey energiyadan paydalanıw sıyaqlı wazıypa ámelge asırıladı.

### Tapsırmalar

1. Alternativ janılıǵı ne?
2. Ne ushın bul máseleni házirgi kúnde globalasqan dep esaplaysız?
3. Úyińiz qaysı energiya deregi arqalı ısıtıladı?
4. Ísitiw hám awqat tayarlaw ushın energiya jetispewshiligi menen baylanıslı mashqalalardı qalayınsha sheshiw múmkin?



**Wazıypa:** Neft krekinginen etilen alıw, onıń rentabelligin bahalaw temasında kishi-biznes joybarın dúziń.

**I basqısh.** Etilen islep shıǵarıw zavodı procestiń texnik sıpatlamaları boyınsha 1-keste;

Etilen islep shıǵarıw qárejetleri hám dáramatlar boyınsha 2-kestedegi maǵlıwmatlar menen tanısıń

**1-keste. Procestiń texnologiyalıq sıpatlaması**

1	Benzindi aydawdan etilen shıǵıwı	30%
2	Qosımsha ónimler shıǵıwı	46%

**2-keste. Qárejetler hám dáramatlar sıpatlaması**

	Atları	Bahası
1	Benzindi aydawdan etilen shıǵıwı	350
2	1 tonna shiyki zattı qayta islew ushın jumsalǵan energiya muǵdarı (kreking joqarı t <sup>0</sup> )	100
3	Jumısshı kúshi, ásbap hám úskeneler bahası	130
4	1 tonna etilenniń satıw bahası (som)	500
5	1 tonna benzinnen alınǵan qosımsha ónimlerdi satıw qárejetleri	800

**II basqısh. Joybar.** 1- hám 2- kestedegi maǵlıwmatlardan paydalanıp ekonomikalıq esaplaw jumısların ámelge asırıń.

1 tonna etilen islep shıǵarıw ushın benzin sarpı (t)	
1 tonna etilen islep shıǵarıw ushın ulıwma qárejetler (som)	
Etilen hám qosımsha ónimlerdi satıwdan alınǵan ulıwma dáramat (som)	
Etilen islep shıǵarıwdan alınǵan payda (som)	

**III basqısh. Esaplawlar tiykarında juwmaq shıǵarıń:**

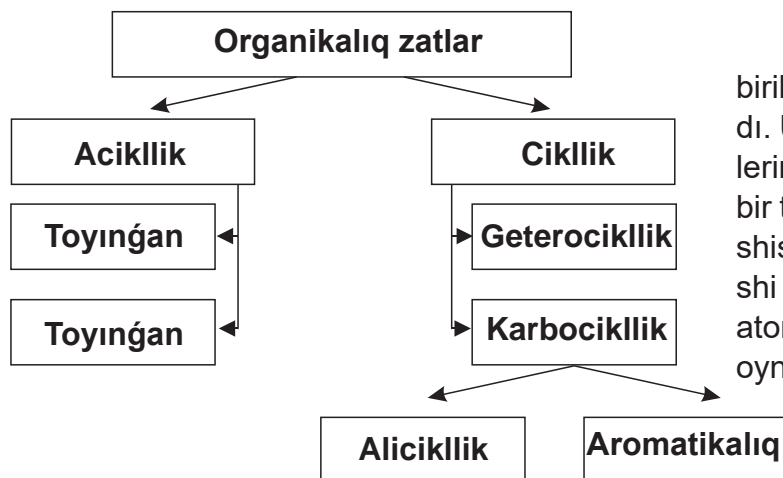
1. Islep shıǵarıw payda keltiredime?
2. Neft bahasınıń artıwı; etilenniń satıw bahasınıń artıwı islep shıǵarıw rentabelligine qanday tásir kórsetedi?



## 23-TEMA. UGLEVODORODLARDIŃ TIYKARGI KLASLARI-NA TIYISLI MASELE HAM SHINIGIWLAR ORINLAW

### Bekkemenetuġın túsinkler:

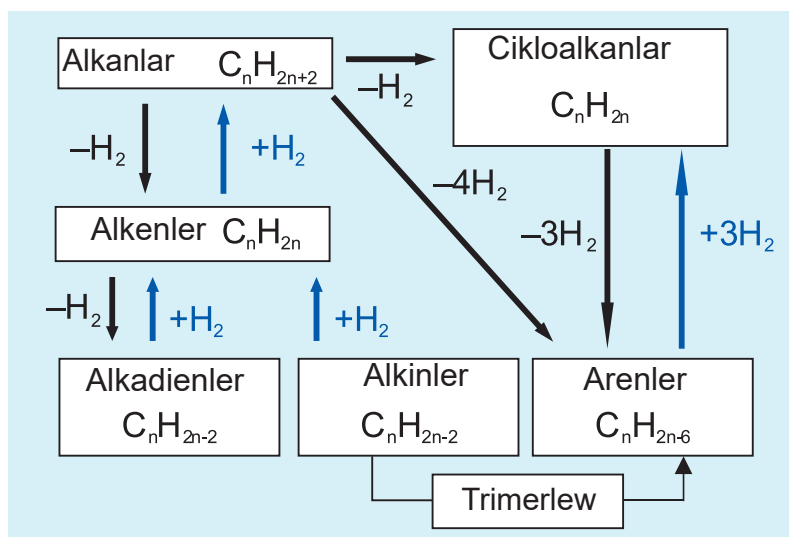
- Uglevodorodlardıń tiykargı klasları arasında baylanıslılıq.



Uglevodorodlar organikalıq birikpelerdiń genetık tiykarın quraydı. Uglevodorodlardıń ayrıqsha túrleriniń dúzilisi hám qásiyetlerinde bir túrdegi uglevodorodlardan ekinshisine ótiw procesinde sheshiwshi roldi ózgerip turatuġın uglerod atomı orbitalarınıń gibrıdeniw túri oynaydı.

Túrli grıppalardadı uglevodorodlardıń dúzilisi, ximiyalıq qásiyetleri hám alınıw usılların úyreniw olardıń barlıġı genetık jaqtan bir-biri menen baylanıslılıġın kórsetedi. Ayırım uglevodorodlar basqa uglevodorodqa aylanıwı múmkin:

Belgileri / Sıpatları	Ulıwma formulası	Dáslepki gomologı	Gibrıdeniw túri	Kovalent baylanıs	C-C baylanıs uzınılıġı	Baylanıslar arasındaġı múyeshler	Ózine tán reakciyalar
Alkanlar	$C_nH_{2n+2}$	$\begin{array}{c} H \\   \\ H-C-H \\   \\ H \end{array}$	$sp^3$	$\sigma_{C-C}$ $\sigma_{C-H}$	0,154	$109^\circ 28'$	Almasıw Tarqalıw
Cikloalkanlar	$C_nH_{2n}$	$\begin{array}{c} H & H \\ & \diagdown \quad / \\ & C \\ & / \quad \diagdown \\ H-C & -C-H \\ &   \\ & H \end{array}$	$sp^3$	$\sigma_{C-H}$ $\sigma_{C-H}$	0,154	$C_3, H_4$ $109^\circ$	Birigiw
						$C_5, H_6$ $109^\circ 28'$	Almasıw
Alkenler	$C_nH_{2n}$	$\begin{array}{c} H & & H \\ & \diagdown & / \\ & C=C \\ & / & \diagdown \\ H & & H \end{array}$	$sp^3$ $sp^2$	$\sigma_{C-C}$ $\sigma_{C-H}$ $\pi_{C-C}$	0,134	$120^\circ$	Birigiw
Alkinler	$C_nH_{2n-2}$	$H-C \equiv C-H$	$sp^3$ $sp$	$\sigma_{C-C}$ $\sigma_{C-H}$ $2\pi_{C-C}$	0,120	$180^\circ$	Birigiw
Arenler	$C_nH_{2n-6}$	$\begin{array}{c} H & & C & & H \\ & \diagdown & / & & \diagdown \\ & C & & C & \\ & / & & \diagdown & \\ H & & C & & H \\ & &   & & \\ & & H & & \end{array}$	$sp^3$ $sp$	$\sigma_{C-C}$ $\sigma_{C-H}$ $6\pi-$	0,140	$120^\circ$	Almasıw



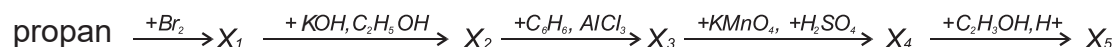
Bul qásiyet bir qatar zárúr ximiyalıq reaksiyalar (özgerisler shinjiri) járdeminde kerikli birikpelerdi maqsetli sintez qılıw imkaniyatın beredi.

Kalciy karbid → etin → benzol → ciklogeksan → geksan → propan

Alyuminiy karbid → metan → etin → eten → etan → xloroetan

Propan kislotası → etan → etin → etin → benzol → uglerod (IV) oksidi

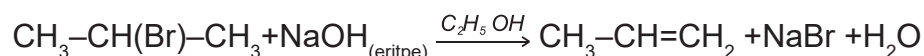
Berilgen özgerislerdi ámelge asırıw ushın zárúr reaksiya teńlemelerin jazamız:



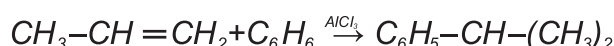
1. Alkanlardıń galogenleniwi – bul erkin radikal mexanizmi boyınsha dawam etetuğın almasıw reaksiyası, sonıń ushın reaksiyada shártli túrde jaqtılıq yamasa joqarı temperatura tásiiri kerik. Propan molekulasında vodorod atomın almasıw tiykarınan eki lemshi uglerod atomında 2-bromopropan payda bolıwı menen júz beredi ( $X_1$ ):



2. Reaksiya shártleri – qızdırılıganda siltiniń spirtli eritpesi – bul qos baylanıs payda bolıwı menen dawam etetuğın degidrogalogenleniw reaksiyası ekenligin kórsetedi. Reaksiya ónimi propen ( $X_2$ ):



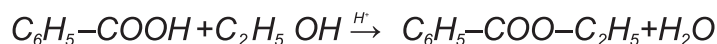
3. Benzoldıń katalizator qatnasında propen menen katalitik alkileniwi izopropilbenzol payda bolıwına alıp keledi ( $X_3$ ):



4. Aromatikalıq birikpelerdiń qosımsha dizbeginiń kislotalı ortalıqta permanganat penen oksidleniwi benzoy kislotası ( $X_4$ ) hám karbonat angidrid payda bolıwı menen dawam etedi, kislotalı ortalıqta marganec oksidleniw halatına iye boladı (marganec (II)-sulfatına aylanadı). Reaksiyada kaliy sulfat hám suw payda boladı. Bul reaksiya oksidleniw – qálpine keliw reaksiyası bolıp tabıladı:

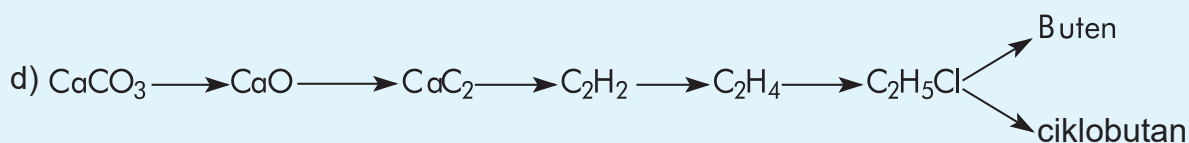
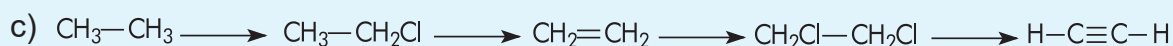
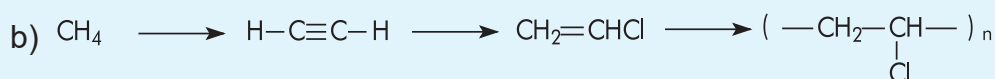
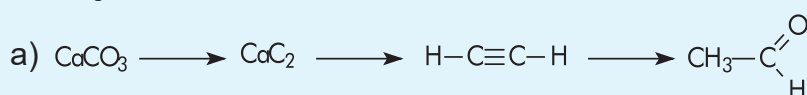


5. Aqırǵı reakciya tarqalıw reakciyası boladı, sebebi onda benzoy kislotası hám etil spirti qatnasadı. Reakciya ónimi etil benzoat (X<sub>5</sub>). Reakciya qızdırılǵanda koncentrlengen sulfat kislotası qatnasında baradı:

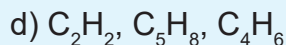
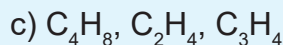
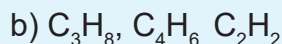
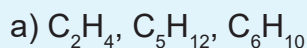


## Tapsırmalar

1. Tómendegi ózgerislerdi ámelge asırıw ushın zárúr reakciya teńlemlerin jazıń hám teńlestiriń.



2. Tek alkinler formulası berilgen qatardı kórsetiń, olardıń ámeliy áhmiyetin túsindiriy.



3. Tómendegi zatlardıń struktura formulaların jazıń:

2-metilgexsin-3, 4,4-dimetilpentin-2, 4-etil 5,5,6-trimetilgeptin-2

4. Tómendegi zatlardıń propin menen reakciyasın jazıń. Propin menen salıstırıw ushın qaysı biri qollanıwı múmkinligin túsindiriy.

a) gúmis oksidiniń ammiaklı eritpesi

b) bromlı suw

c) HBr

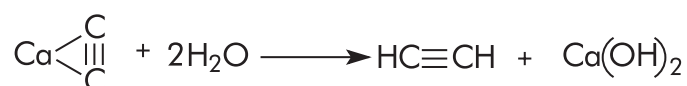
## 24-TEMA. BAPQA TIYISLI BEKKEMLEWSHI TAPSÍRMALAR

### Bekkemlenetuğın túsinikler:

- alkanlar;
- alkinler;
- alkenler;
- aromatikalıq uglevodorodlar

1. Laboratoriyada 96 g kalcıy karbid mol muđdardađı suw menen tásirlesiwı nátiyjesinde alınđan alkinniń kólemin (l, n.j.) esaplań.

**Máseleniń sheshimi.** Bizge belgili, acetilen laboratoriyada, tiykarınan, kalcıy karbidtiń suw menen tásirlesiwı nátiyjesinde alınadı. Bul process tómendegi reakciya tiykarında baradı:



Bul reakciyadan kórinip turıptı, reakciyada 1 mol kalcıy karbidten 1 mol acetilen payda boladı. Demek, berilgen zattıń massasınan tiyisli proporciya dúzip máseleni sheshiwge boladı:

$$\begin{array}{l} 64 \text{ g CaC}_2 \text{ dan} \text{---} 22,4 \text{ l C}_2\text{H}_2 \text{ alınadı} \\ 96 \text{ g dan} \text{---} x \text{ l C}_2\text{H}_2 \text{ alınadı} \end{array}$$

$$x = \frac{96 \text{ g} \cdot 22,4 \text{ l}}{64} = 33,6 \text{ l}$$

**Juwap:** 33,6 l

2. 10 mol metan molekulasınan alınđan acetilen (1500 °C ) Kucherov reakciyasına jumsaldı. Payda bolđan zattıń massasın (g) anıqlań.

**Máseleniń sheshimi.** Mısalda keltirilgen reakciyalardıń teńlemesin jazamız:



Kórinip turıptı, 2 mol metannan 1 mol acetilen, onnan sonsha muğdarda sirke aldegidı alınadı. Bunnan kelip shığıp tiyisli proporciya dúzsek:

$$\begin{array}{l} 2 \text{ mol CH}_4 \text{ dan} \text{---} 44 \text{ g} \\ 10 \text{ mol CH}_4 \text{ dan} \text{---} x \text{ g CH}_3\text{COH} \text{ alınadı.} \end{array}$$

$$x = \frac{10 \text{ mol} \cdot 44 \text{ g}}{2 \text{ mol}} = 220 \text{ g}$$

**Juwap:** 220 g

3. 36,8 g toluoldıń janıwınan bólinip shıqqan CO<sub>2</sub> niń NaOH niń 80 % li 250 g eritpesi menen reakciyası nátiyjesinde payda bolđan duz(lar)dıń massasın anıqlań?

**Máseleniń sheshimi.** 36,8 g toluol neshe mol ekenligin esaplaymız.

1 mol ————— 92 g

x mol ————— 36,8g

$$X = \frac{1 \cdot 36,8}{92} = 0,4$$

Bu 0,4 mol.



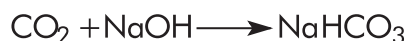
1 mol toluoldan 7 mol CO<sub>2</sub> payda bolsa, 0,4 moldan qanshası bólinip shıǵadı. Proporcıya dúzemiz

1 mol (C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>) ————— 7 mol (CO<sub>2</sub>)

0,4 mol ————— X = 2,8 mol

$$X = \frac{0,4 \cdot 7}{1} = 2,8$$

Eger reakciya 1:1 qatnasta barsa, ashshı duz payda boladı.



1 mol (CO<sub>2</sub>) ————— 1 mol (NaOH)

2,8 mol ————— X = 2,8 mol

$$X = \frac{2,8 \cdot 1}{1} = 2,8$$

Demek, 2,8 mol NaOH jumsaladı eken, biraq bizde onıń muǵdarı 5 mol (250·0,8=200 g(NaOH), 200:40=5). 5 moldan 2,8 moli jumsalsa, 2,2 moli artıp qalmaqta. Bul artıp qalǵan 2,2 mol NaOH payda bolǵan 2,8 mol NaHCO<sub>3</sub> penen reakciyaǵa kirisedi hám orta duz payda boladı. Bunda da reakciya 1:1 qatnasta baradı. Reakciya muǵdarı kem bolǵat zat boyınsha baradı:

1 mol (NaOH) ————— 1 mol (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)

2,2 mol ————— X = 2,2 mol

$$X = \frac{2,2 \cdot 1}{1} = 2,2$$

Dáslep payda bolǵan NaHCO<sub>3</sub> 2,8 molin 2,2 moli NaOH penen reakciyaǵa kirisese, 0,6 mol NaHCO<sub>3</sub> qaladı.

**Juwap:** 0,6 mol NaHCO<sub>3</sub>, yaǵnıy 50,4 g hám 2,2 mol Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, yaǵnıy 233,2 g duzları payda boladı.



### Óz betinshe sheshiw ushın másele hám shınıǵıwlar

1. Laboratoriyada 128 g kalcıy karbid mol muǵdardaǵı suw menen tásirlesiwı nátiyjesinde alınǵan alkinniń massasın (g) esaplań.
2. 448 l (n.sh.) metannan alınǵan acetilen (1500 °C ) Kucherov reakciyasına jumsaladı. Payda bolǵan zattıń massasın (kg) anıqlań.
3. 20 l belgisiz alkindi jandıruw ushın 170 l kislorod jumsaladı. Baslanǵısh uglevodorodtı anıqlań hám onıń barlıq izomerlerin hám strukturalıq formulasın jazıń.
4. Acetilennen N. D. Zelinskiy usılı boyınsha 0,624 kg benzol alındı. Reakciya ónimi 40% in quraǵanı belgili bolsa, sarıplanǵan alkinniń massasın (g) anıqlań.



5. Benzol molekulasidağı  $\sigma$ -baylanislar sanın tabırń: 1) 6; 2) 10; 3) 16; 4) 12
6. 500 ml benzoldı 0,78 g/cm<sup>3</sup> jağıw ushın qanday kólemdegi I (n.j) hawa kerek ?
7. 20,16 l (n.j) acetilennen 18,72 g benzol alınğan bolsa, reakciya ónimin esaplań.
8. 19,5 g benzoldırń temir(III) xlorid katalizator qatnasında 40 g brom menen reakciyasınan payda bolatuğın zatlardıń massasın esaplań.
9. 31,8 g o-ksiloldırń janıwınan bólinip shıqqan uglerod (IV)-oksidtirń NaOH tirń 20% li 480 g eritpesi menen reakciyası nátiyjesinde payda bolğan duz massasın anıqlań.
10. 46,8 g benzol janıwınan payda bolğan gazdırń 320 g 70 % li KOH penen reakciyasınan payda bolğan duz (lar) massasın anıqlań.
11. Tóمندegi ózgerislerdi ámelge asırıw ushın zárúr reakciya teńlemelerin jazırń:
- a)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ ;
- b)  $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ ;
- d)  $\text{C} \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-COH}$
12. Pentin-1 hám pentin - 2 ni parıqlaw múmkin bolğan reakciya teńlemelerin jazırń.
13. Geptin-1 ushın barlıq izomeriya túrlerine tiyisli dúzilis formulaların dúziń.
14. Etandı etilen aralaspalarınan qanday tazalaw múmkin? Tiyisli reakciya teńlemesin jazırń.
15. Reakciya teńlemesi hám usı reakciya atı menen baylanislı alımnırń atı ortasındağı sáykeslikti tabırń

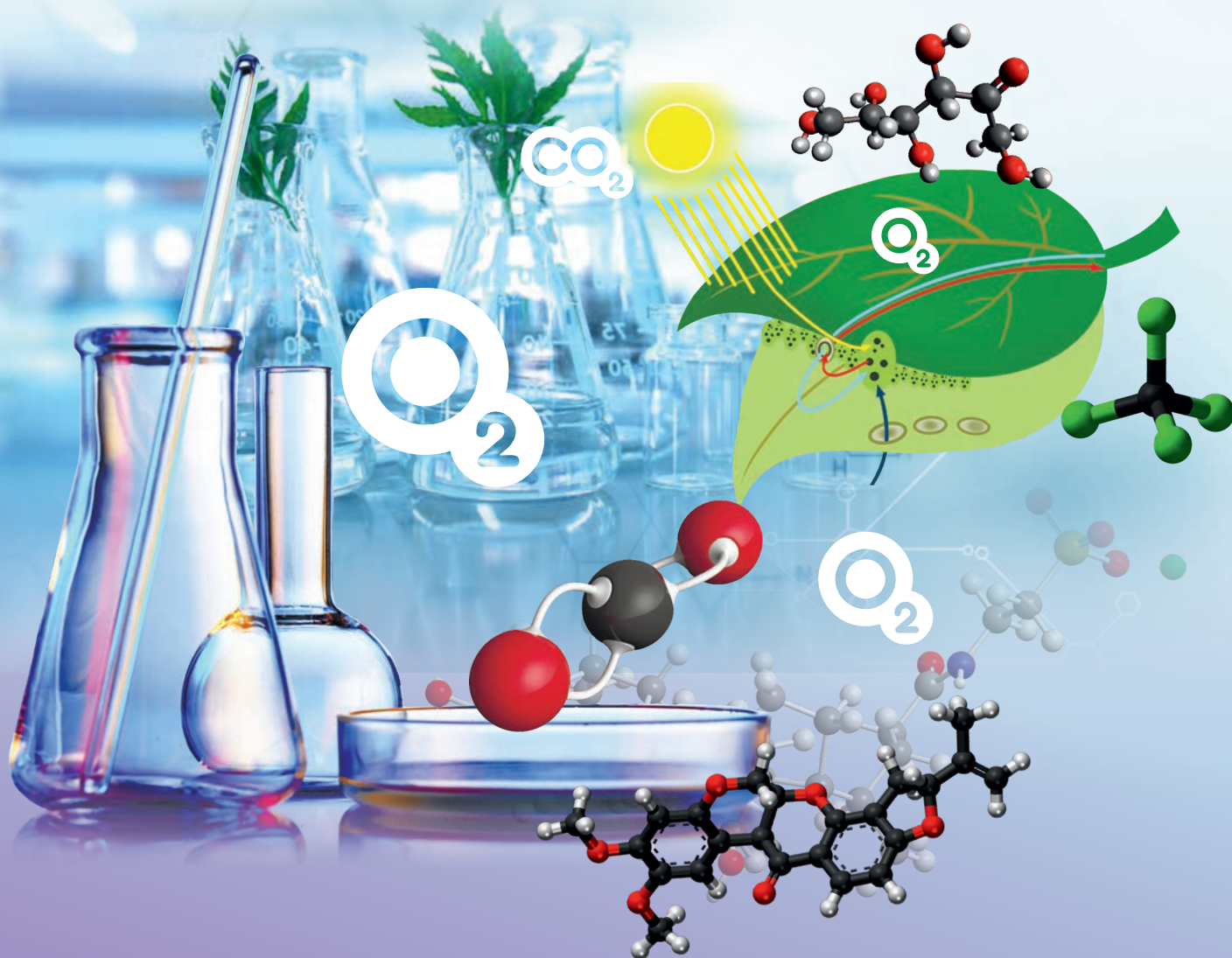
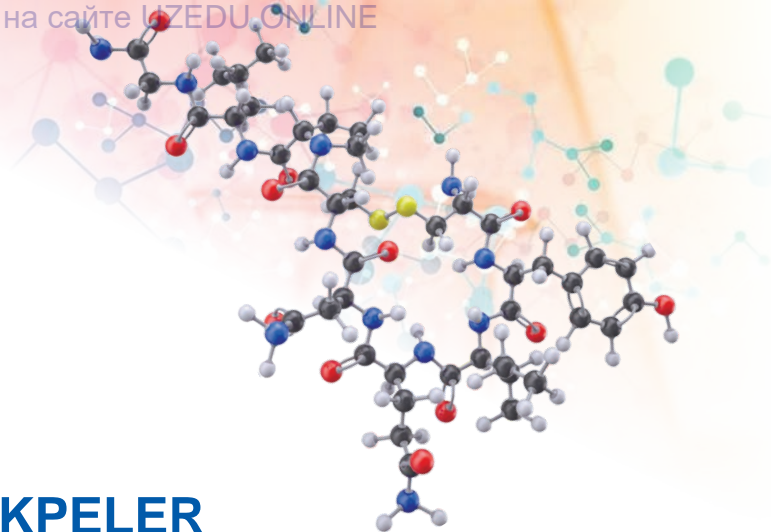
1) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO}$	A) A. Butlerov.
2) $2\text{CH}_3\text{Br} + 2\text{Na} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{NaBr}$	B) Sh. Vyurc
3) $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6 + \text{H}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	C) N. Zelinskiy
4) $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$	D) M. Kucherov
	E) Lebedev
	F) V. Markovnikov

# III bap

## KISLORODLÍ ORGANIKALÍQ BIRIKPELER

### NE HAQQÍNDA?

- Spirtler. Fenollar.
- Aromatikaliq spirtler.
- Ápiwayı hám quramalı efirler.
- Aldegid hám ketonlar.
- Karbon kislotalar. Maylar. Uglevodlar.
- Organikalıq zatlar islep shıǵarıw sanaatı



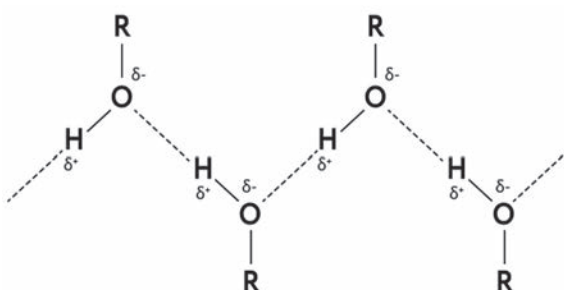
## 1-TEMA. TOYINGAN BIR ATOMLI SPIRTLER. GOMOLOGIYALIQ QATARÍ. NOMENKLATURASÍ. IZOMERIYASÍ

### Úyreniletuđın túsinipler:

- bir atomlı toyınđan spirtlerdiń ulıwma formulası;
- gomologiyalıq qatarı;
- molekulasınıń dúzilisi hám fizikalıq qásiyetleri;
- izomeriyası hám nomenklaturası.

Uglevodorodlardıń molekulasındağı vodorod atomların bir yamasa bir neshe gidroksil gruppaağa –(OH) almasıwınan payda bolđan organikalıq birikpeler spirtler dep ataladı.

Gomologiyalıq qatardıń birinshi ađzası metanol – CH<sub>3</sub>OH. Gomologiyalıq qatardıń ulıwma formulası – C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>OH.



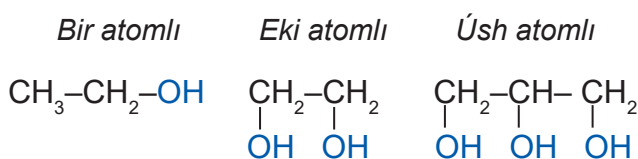
Gidroksil gruppası spirtlerdiń suwda eriwsheńligi, tıgızlıđı, qaynaw temperaturası sıyaqlı fizikalıq qásiyetlerine kúshli tásir etedi. Mısalı, metanol hám etanol suw menen sheksiz aralasađı, júdá joqarı tıgızlıq hám qaynaw qásiyetine iye. Molekulyar massası artıwı menen spirtlerdiń suwda eriwsheńligi páseyedi.

Toyınđan tarmaqlanbağan spirtler suyıqlıqlar, joqarı molekulyar awırılıqqa iye spirtler bolsa, qattı zatlar bolıp tabıladı. Spirtlerdiń suyıqlanıw hám qaynaw temperaturaları alkanlarđa qarağanda joqarı.

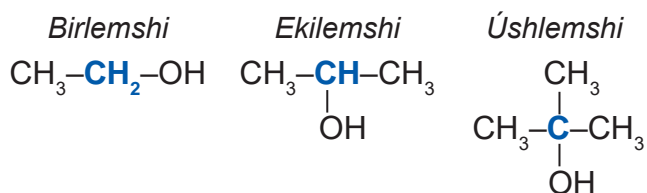
Tómen spirtler ózine tán “spirt” iyisine iye, ortasha awırılıqtağı spirtler – jağımsız iyisli, joqarı awırılıqtağı spirtler iyissiz boladı.

Bir atomlı spirtler, sonday-aq, -OH gruppasınıń jaylasıwına qarap biremshı, ekilemshı hám úshlemshı spirtlerge bólinedi.

### Spirtlerdiń klassifikacijalanıwı (-OH gruppası sanına qarap)



### Spirtlerdiń klassifikacijalanıwı (-OH gruppasınıń jaylasıwına qarap)

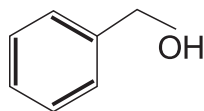


### Uglevodorod radikalınıń dúzilisine qarap klassifikacijalanıwı

**1. Toyınđan spirtler** - alkanlardıń quramındağı vodorod ornın OH gruppası iyelegen tuwındıları. Mısalı, CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-OH. propanol-1:

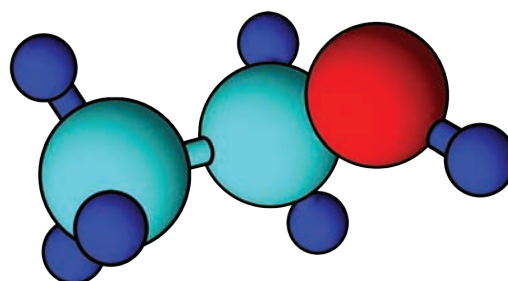
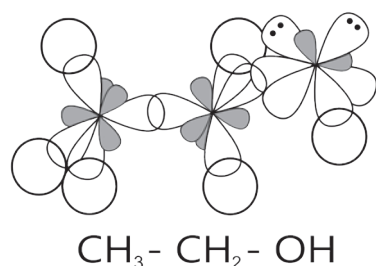
**2. Toyınbağan spirtler** - quramında qos baylanıs, úsh baylanıs hám gidroksil gruppası bolđan spirtler. Mısalı, vinil spirti: CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>-OH.

3. **Aromatikaliq spirtler** radikalında OH gruppasına baylanisli bolmağan aromatikaliq saqiynanı óz ishine aladı. Mısalı, benzil spirti.



Toyińan spirt molekulasında uglerod hám kislород atomları  $sp^3$  – gibriddeniw túrinde boladı.

Etanolđın dúzilisi.

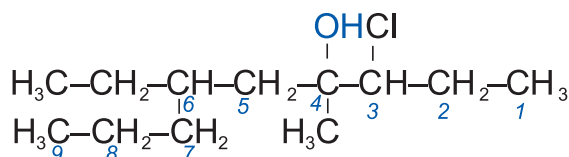


### Spirtlerdiń ayırım fizikalıq qásiyetleri

Ximiyalıq formulası	Atalıwı	Salıstırma-ly mole- kulyar massası	Agregat jağdayı	Iyisi	Suwda eriwsheńligi	t <sub>qay.</sub> °C
CH <sub>3</sub> OH	Metil spirti	32	Suyıq	Ózne tán spirtli iyis	Jaqsı eriydi	64,7
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Etil spirti	46	Suyıq		Jaqsı eriydi	78,3
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH	Propanol	60	Suyuq		Jaqsı eriydi	97,2
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	Butanol	74	Suyuq	Mazalı, ótkir iyis	Kem eriydi	117,8
C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> OH	Pentanol	88	Suyuq		Kem eriydi	138,0
C <sub>12</sub> H <sub>25</sub> OH dan baslap			Qattı	Iyissiz	Erimeydi	

Spirt atı tiyisli muğdardağı uglerod atomları bolđan alkan atına - ol qosımtasın qosıw arqalı payda boladı: metanol, etanol, propanol, butanol hám.t.b.

Mısalı:



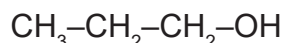
Eń uzın dizbek 9 uglerod atomınan ibarat, sonıń ushın tiykarı nona, qosımtası - ol.



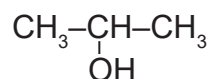
-OH gruppasi tórtinshi uglerod atomina jaylasqan nonanol – 4

Sunday-aq, usi birikpege tuvri keletugin tórtinshi hám altinshi uglerod atomlarında metil hám etil gruppaları hám úshinshi uglerod atomında xlor atomı bar. Solay etip, IUPAC nomenklaturası boyınsha toliq atı 6-etil-4-metil- 3-xloronanol-4.

Bir atomlı toyینگan spirtlerdiń izomeriyası uglerod skeletiniń izomeriyasına hám gidroksil gruppasınıń molekulada jaylasıwına baylanıslı boladı. Gomologiyalıq qatardiń úshinshi aǵzası propanoldan baslap spirtlerde izomerler payda boladı.



*propanol-1*



*propanol-2*

Bunnan tısqari, olar klaslar aralıq izomeriya menen klassifikaciyanadı (spirtler efirlerge izomer boladı).



*etanol*



*dimetil efir*

## Tapsırmalar

1. Spirtler klasına tiyisli bolǵan tómendegi zatları atań.

- A.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ ,
- B.  $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$ ;
- C.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ ;
- D.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$ ;
- E.  $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3\text{)(OH)-CH}_3$ .

2. Berilgen formulalar arasınan pentanol-1 izomerlerin tabırń hám izomeriya túrin anıqlań. Barlıq birikpelerdi atań:

- 1)  $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH(CH}_3\text{)-OH}$
- 2)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$
- 3)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$
- 4)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- 5)  $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

3. Propanol-1 molekularında vodorod baylanıslarınıń payda bolıwın súwretleń.

4. Usı zat insaniyatqa áyyem zamanlardan berli belgili bolıp, onıń atı arapsha “más qılıwshı” degen mánisti ańlatadı. Ol xalıq xojalıǵınıń túrli tarawlarında keń qollanıladı. Dezinfekciyalaw qásiyetke iye. Eger onıń 3,45 g janıwınan 6,6 g  $\text{CO}_2$  hám 4,05 g awırılıqtaǵı suw payda bolǵanlıǵı belgili bolsa, bul qanday zat? Usı zat puwınıń hawaǵa salıstırǵandaǵı tıǵızlıǵı 1,59 dı quraydı.



## 2-TEMA: TOYÍNGAN BIR ATOMLÍ SPIRTLERDÍŃ ALÍNÍWÍ, QÁSIYETLERI HÁM QOLLANÍLÍWÍ

### Úyreniletuđın túsinikler:

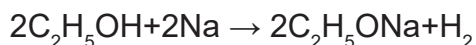
- ximiyalıq qásiyetleri;
- alınıwı;
- qollanılwı

Bir atomlı toyıngan spirtler. Toyıngan uglevodorodlarda bir vodorod atomı ornın OH gidroksil gruppası iyelese, bir atomlı toyıngan spirtler payda boladı. Olar  $C_nH_{2n+1}OH$  ulıwma formulağa iye. Spirtler de óz gomologiyalıq qatarına iye bolıp, bir wákiliniń quramı ózinen aldınıńı hám keyingilerinen  $CH_2$  — gruppaga parıq etedi.

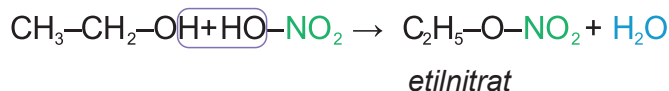
Spirtlerdiń ximiyalıq qásiyetleri gidrokso gruppası hám radikallarğa baylanıslı.

### 1. O – H baylanısınıń úziliwi menen baratuđın reakciyalar.

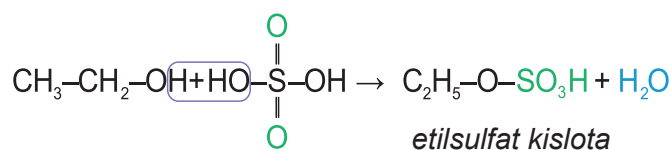
A) Siltili metallar menen óz ara tásiri



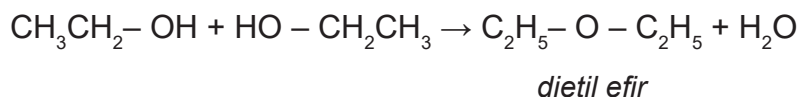
B) Kislotalar menen reakciyası



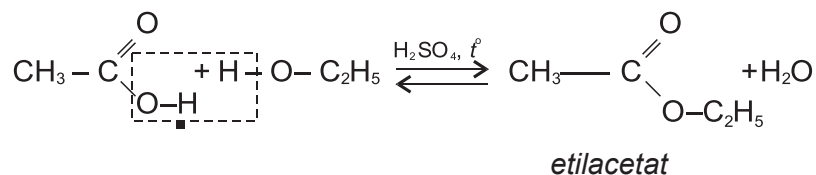
Spirtler kislotalar menen óz ara tásirleskende, efirler payda boladı (eterifikaciya reakciyası).



Ápiwayı efirler payda bolıwı:

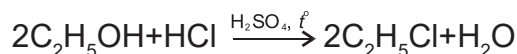


Quramalı efirler payda bolıwı:



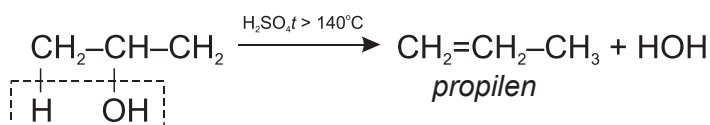
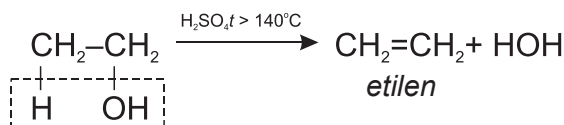
### 2. C-O baylanısınıń úziliwi menen baratuđın reakciyalar

Galogenovodorod penen reakciyası



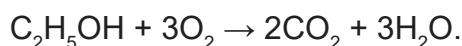
### 3. O–H ham C–O baylanislariniŃ birgelikte uziliwi menen baratuđın reakciyası

SpirtlardiŃ degidrataciyası



#### Oksidleniwi:

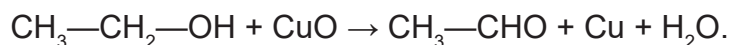
a) SpirtlardiŃ janiwi:



b)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$  aralaspası jardeminde suyuq fazalı oksidleniw:



c) Qizdirganda mis (II) oksidi menen oksidleniw:



Oksidleniw procesinde birlmshi spirter aldegidlerdi payda etedi, ekilemshi spirter ketonlarđa aylanadi.

#### Spirtlardi analiz etiw, olarđa tın reakciyalar.

Spirter ushin uliwmalıq sapa reakciya joq. Bul klass wákillerin analizlew ushin túrli ózine tın reakciyalardan paydalaniladi.

Spirter permanganat eritpesi menen suwıqta oksidlenedi (birlmshi ham ekilemshi spirtlardiŃ oksidleniwi, biraz quramalı sharayatta ámelge asırıwın yadta tutiwimiz lazım, biraq kóbinese spirter quramında ańsat oksidleniwshi qosımtalar bolıwın itibarđa alıp, bul qásiyetlerden olardı parıqlawda paydalanıw múmkin). Spirter tórt xlorlı uglerodta bromdı reńsizlendirmeydi. Bul reakciyadan spirterdi alken ham alkinlerden parıqlawda paydalanıw múmkin. Bunnan tisqari spirterdi alkan ham alkinlerden xrom angidrid  $\text{CrO}_3$  tásirinde oksidleniw reakciyası arqalı parıqlaw múmkin:  $\text{CrO}_3$  ham sulfat kislotaniŃ suwlı eritpesi qatnasında eki minut dawamında sarı reŃli tınıq eritpe kók-jasıl reŃge ótedi ham ilaylanadi.

SpirteriŃ birlmshi, ekilemshi yamasa úshlemshi ekenligin anıqlaw ushin Lukas úlgisine paydalaniladi. Bul usıl spirtlardiŃ galogenvodorodlarđa salıstırđanda hár qıylı reakcion qábiletlerin kórsetedi.

Yodoformlı reakciya jardeminde etil spirteriniŃ suwdađı júdá kem muđdarın da anıqlawđa boladi.

Etil spirterine sıpat reakciya yodoform testi dep ataladi. Bul reakciya 0,05% li spirter eritpesinde de nátiyje beredi. S pirit eritpesi úlgisine Lyugol eritpesin qosamız. Lyugol eritpesinde yod (1 bólek yod, 2 bólek kaliy yodid, 17 bólek distillengen suw) bar. Eritpe suwitilđanda yodoformniŃ sarı suspenziyası payda boladi, spirteriŃ joqarı koncen-

traciyasında yodofornıń sarı shókpesi payda boladı.

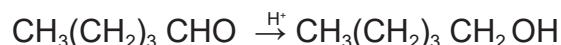


**Bir atomlı spirtlerdiń alınıwı.**

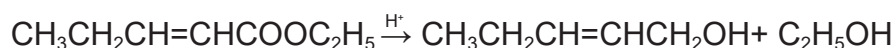
1. Alkenlerdiń gidratაციyası:



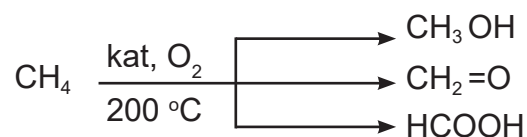
2. Aldegid hám ketonlardı qaytarıw arqalı:



3. Quramalı efirlerdi hám karbon kislotalardı qaytarıw:



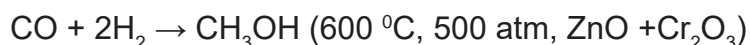
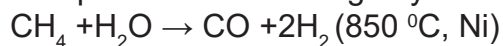
4. Alkanlardıń oksidleniwi:



Bir atomlı spirtler kóplep organikalıq birikpelerdi ximiyalıq islep shıǵarıwda áhmiyetli shiyki zat bolıp esaplanadı. Azıq-awqat spirti kartoshka, dán, tamırmiyweler, qant shiresi, rezavorlar hám basqa uglevodlarǵa bay eginlerden alınadı. Bunnan tısqari azıq awqat bolmaǵan shiyki zattan sintez etiwdiń kóplep usılları bar. Bir atomlı spirtlerdi islep shıǵarıw hám olardan paydalanıwdı kórip shıǵamız.

**Metil spirti** jaqsı eritiwshi bolıp, ol boyaw hám lak sanaatında, fenolformaldegid islep shıǵarıwda, farmaceutik preparatlar alıwda, sonday-aq, antifriz suyıqlıları hám motor janılıǵısına qosımsha sıpatında qollanıladı.

Metan suw puwı yamasa uglerod (IV) – oksidi menen nikel, katalizator qatnasında qızdırılǵanda sintez gaz payda boladı. Ol bolsa basım astında qızdırılǵanda temperatura hám katalizator qatnasında metanolǵa aylanadı.



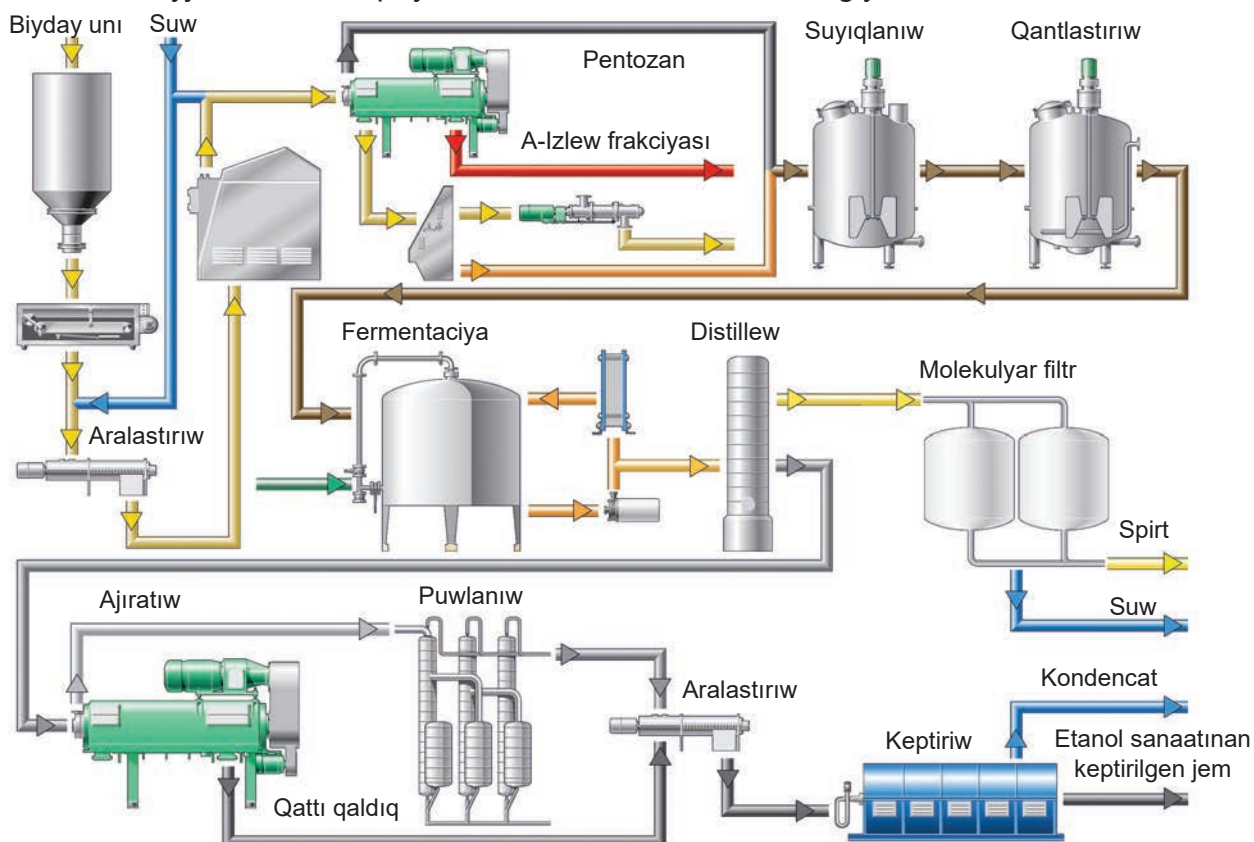
**Etil spirti** medicina ámeliyatında antiseptik sıpatında keń qollanıladı; onnan tiykarǵı dári-dármaqlar (demlemeler, siroplar, eritpeler hám basqalar) tayarlanadı.



Bunnan tısqari, acetaldegid, sirke kislotasi, karbonil kislotaniŃ efirleri sıyaqlı organikalıq birikpelerdi ximiyalıq sintez etiwde qollanıladı.

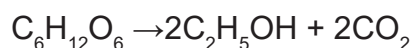
Etil spirti birneshe usılda alınadı.

1. Kraxmal tutqan zatlar suw puwı menen islenip amilaza fermenti tásirinde gidrolizlenedi. Nátiyede maltoza payda boladı, maltozadan bolsa glyukoza alınadı.

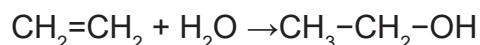


Glyukoza ashıtw fermentleri tásirinde etil spirtine aylanadı. Bul spirt azıq-awqat hám medicinada qollanıladı.

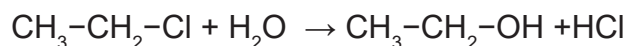
GlyukozaniŃ spirtli ashıwı arqalı etil spirtin alıw



2. Alkenlerdi gidrataciyalap alıw. Etil spirt etilenge suw qosıp alınadı:



3. Galogenli birikpelerdi hám quramalı efirlerdi gidrolizlep alınadı.



Etil spirt insan organizmine záhárli tásir kórsetedi, qanda hám toqımalarda muğdarı normadan artsa zat almasıwı buzıladı. Sistemalı túrde, az muğdarda paydalanıw alkolizm keseligin keltirip shıgaradı. Bul óz gezeginde bawır, júrek keseliklerine, miydiŃ degenerativ ózgeriwine, psixikaniŃ buzılıwına sebep boladı. Násilge kerı tásir kórsetedi.



### Tájiriybe

Etil spirtiniń beloklarǵa tásiri (belok denaturaciyası)

**Kerekli ásbap-úskeneler:** probirka, pipetka, qaynatılǵan suw, spirt 70%, máyek aq uwizi.

### Jumistiń barısı:

1. Máyek aq uwızın eki probirkaǵa salıń.
2. 1-probirkaǵa etil spirti, 2-probirkaǵa qaynatılǵan suw qosıń. Qanday ózgerisler gúzetiledi?

Spirt tásirinde beloktıń fizikalıq hám ximiyalıq qásiyetleri ózgeredi. Máyek aǵı quramındaǵı belok qayta tiklenbeydi. Tap usınday alkogolli ishimplikler adam organizminde de qaytpas jaǵdaylarǵa alıp keledi.

### Tapsırmalar

1. Spirtlerdiń qanday arnawlı ximiyalıq qásiyetleri olardıń molekulları quramında gidroksil gruppanıń bar ekenligi menen baylanıslı ekenin túsindirıń.
2. Propanol-2 tómendegi qaysı zatlar menen reakciyaǵa kirisedi: a) sirke kislota, b) kaliy, d) mıs (II) gidroksidi, e) vodorod bromidi, d) etilen.
3. Spirtler ushın tán reakciyalardıń eń áhmiyetli gruppalarına sıpatlama beriń. Tiyisli mısallar keltiriń. Reakciya teńlemelerin jazıń.
4. Butanol-1, butanol-2 hám úshlemshi butanoldıń ayırmashılıqların aytıń.

### Kesteni toltırıń

Zattıń ulıwma qásiyetleri	Metanol
Molekulyar formulası	
Strukturalıq formulası	
Baylanıs tipi	
Tábiyatta ushırasıwı	
Alınıwı: A) Sanaatta B) laboratoriyada	
Fizikalıq qásiyeti	
Ximiyalıq qásiyeti	
Alınıwı	



## 3-TEMA. KÓP ATOMLÍ SPIRTLER

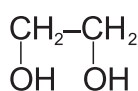
### Úyreniletuđın túsinekler:

- ulıwma formulası;
- izomeriyası;
- nomenklaturası;
- fizikalıq qásiyetleri;
- alınıwı.

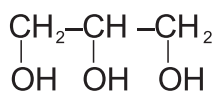
Kóp atomlı spirtlerdiń eń áhmiyetli wákileri ekewden altawǵa shekem gidroksil gruppasın óz ishine aladı.

Eki atomlı spirtler- *glikoller*, úsh atomlı spirtler-alkantriollar dep te ataladı.

Eń keń tarqalǵan kóp atomlı spirtler etilenglikol hám glicerin bolıp tabıladı



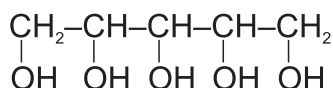
*etilenglikol*



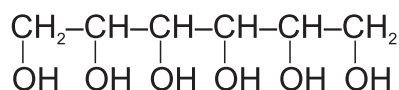
*glicerin*

Glikollardıń ulıwma formulası:  $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{OH})_2$ .

Qant ornın basıwshı sıpatında qollanılauıǵın bes atomlı spirt ksilit:



*bes atomlı spirt pentanol*



*altı atomlı spirt geksanol (sorbit)*

Glikollardıń ulıwma formulası:  $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{OH})_2$

Bunda  $n \geq 2$  bolıwı kerek. Sebebi  $\text{CH}_2(\text{OH})_2$  quramlı spirt joq.

Glikollardıń gomologiyalıq qatarı  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$  – etilan glikoldan baslanadı.

**Glikollar yamasa diollar.** Glikollar klasınıń izertlewshisi organikalıq ximiyaǵa úlken úles qosqan francuz alımı Sharl Vyurc.

Glikollar izertlengenнен berli ishki janıw dvigatelleri suwıt-qıshlar hám klimatı baqlaw úskenerleri ushın suwıtıw sistemasında keń túrde paydalanıp kelmekte.

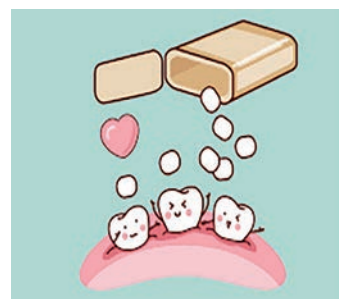
**Nomenklaturası.** Kóp atomlı spirtler (poliollar) atlarında gidroksil gruppalarınıń jaǵdayı hám sanı sáykes keletuğın sanlar hám qosımtalar menen kórsetiledi-diol (eki OH gruppası), -triol (úsh OH gruppası) hám basqalar. Mısal ushın:

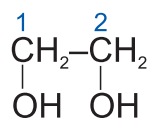
### Tiykarǵı túsinekler

Kóp atomlı spirtler-quramında eki yamasa onnan artıq gidroksil gruppanı óz ishine alǵan spirtler.

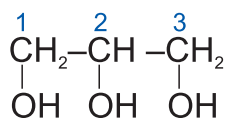
Barlıq eki atomlı spirtler *glikollar* dep ataladı.

Glikollar atı kóplep wakilleriniń mazalı dámi menen baylanıslı (grekshe “glycos” -mazalı).

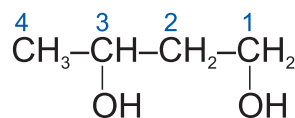




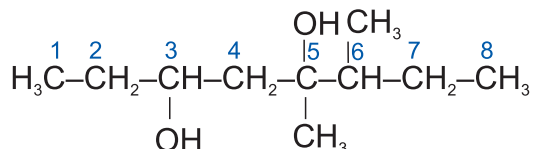
etandiol-1,2  
(etilenglikol)



propantriol-1,2,3  
(glitserin)



butandiol-1,3



Dizbektegi gidroksil gruppaga jaqin tárepten nomerleyemiz.

Ol 8 uglerod atomidan ibarat, sonin ushin túbirdin atí okta, qosimtasí diol, sebebi eki OH gruppasí bar. –OH gruppalarí ushinshi hám besinshi uglerod atomlarında jaylasqan, yaqni ol oktandiol – 3,5. Sonday-aq, usí birikpede besinshi hám altinshi uglerod atomlarında eki metil gruppasí bar. Solay etip, IUPAC nomenklaturasina muwapiq toliq atí – 5,6 dimetiloktandiol–3,5.

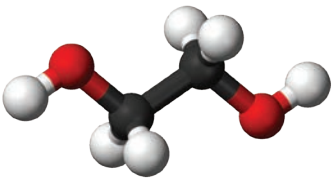
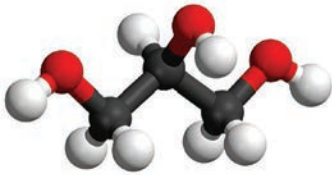
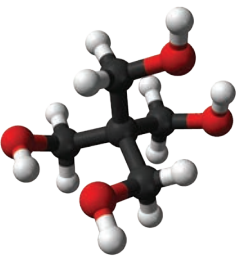
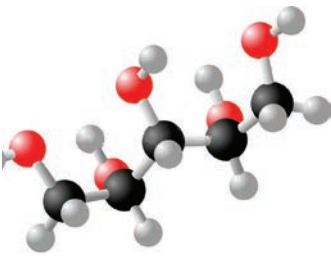
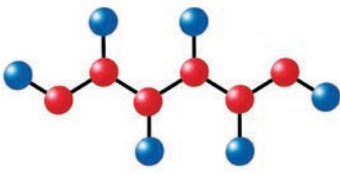
### Izomeriyasí.

Eki atomli spirtlerin izomeriyasí gidroksil gruppalarinin óz ara jaylasiwí hám uglerod skeletinin izomeriyasí menen beligenedi.

OH-gruppalarinin óz ara jaylasiwina qarap  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\delta$ -,... diollar pariqlanadi.

Gidroksilli uglerod atomlarinin tabiyatına qaray, diollar biremshí ekilemshí, biremshí úshlemshí, ekilemshí ekilemshí hám basqalar bolíwí múmkin.

$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{HO} \quad \text{OH} \end{array}$	$\alpha$ – glikol	biremshí ekilemshí	butandiol-1,2; 1, 2-butilenglikol
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	$\gamma$ – glikol	biremshí ekilemshí	butandiol-1,3
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	$\alpha$ – glikol	biremshí biremshí	butandiol-1,4
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	$\alpha$ – glikol	ekilemshí ekilemshí	butandiol-2,3
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_2\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{HO} \quad \text{OH} \end{array}$	$\alpha$ – glikol	biremshí úshlemshí	2-metilpropandiol-1,2
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	$\beta$ – glikol	biremshí biremshí	2-metilpropandiol-1,3

spirtler	atalıwı	Formulası	Fizikalıq qásiyeti
Eki atomlı spirtler(diollar)	Etilenglikol	$\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ 	Tıńıq may tárizli záhárli suyıqlıq, iyissiz, mazalı dámge iye.
Úsh atomlı spirtler(triollar)	Glicerin	$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ 	Jabısqaq, tıńıq, mazalı dámli suyıqlıq. Hár qanday qatnasta suw menen aralasadı.
Tórt atomlı spirtler	Pentaeritrit	$\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_4$ 	Mazalı dámli kristallı aq untaq. Suwda hám organikalıq eritiwshilerde eriydi.
Bes atomlı spirtler	Ksilit	$\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_3\text{CH}_2\text{OH}$ 	Mazalı dámge iye bolğan kristall, reńsiz zat, suwda, spirtte, organikalıq kislotalarda jaqsı eriydi.
Altı atomlı spirtler	Sorbit (glyucit)	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$ 	Mazalı kristall zat, suwda jaqsı eriydi, biraq etanolda jaman eriydi.

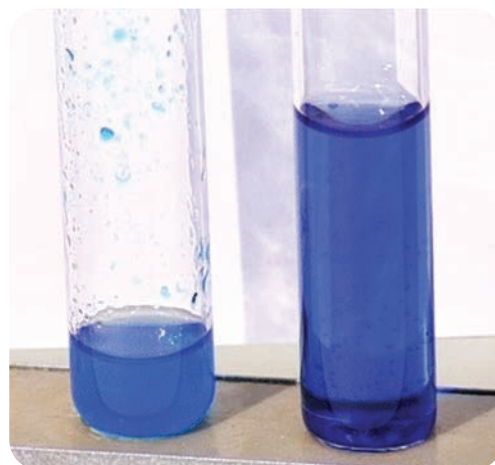
**Tájiriybe.** Kóp atomlı spirtlerge sapa reaksiya

**Zárúr ásbap-úskeneler:** probirkalar,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , glicerin.

**Jumistiń barısı:**

1. Probirkağa 5-6 ml glicerin quyırń.
2. Ústine  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  eritpesin quyırń.
3. Procesti baqlań.

Reaksiya nátiyjesinde eritpe xarakterli kók reńge aylanadı.



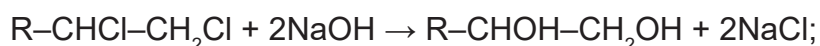
### Alınıwı.

Kóp atomlı spirtlerdiń laboratoriyada hám sanaatta alınıwı:

1) epoksid gidratatsiyası (etilen glikol islep shıǵarıw):



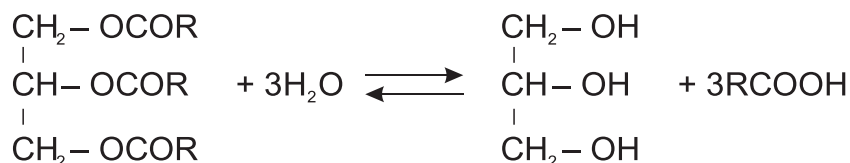
2) digaloalkanlardıń gidroksid eritpesi menen óz ara tásiiri:



3) alkenlerdiń oksidleniwi:



4) maylardıń sabınlanıwı (glicerin alıw):



### Tapsırmalar

1. 1,2,4 –butantrioldiń strukturalıq formulasın jazırń.
2. Etilenglikol hám glicerinniń strukturalıq dúzilisin jazırń hám olar quramındaǵı  $\sigma$  – va –  $\pi$  baylanısların esaplań.
3. Etilenglikol alıwda qollanılatuǵın reaksiya teńlemelerin jazırń.
4. Gliceringe nitrat kislota hám  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tásir ettilse qanday zat payda boladı? Reaksiya teńlemelerin jazırń. Reaksiya ónimin atań.

## 4-TEMA. ETILENGLIKOL HÁM GLICERINNIŃ QÁSIYETLERI

### Úyreniletuđın túsinikler:

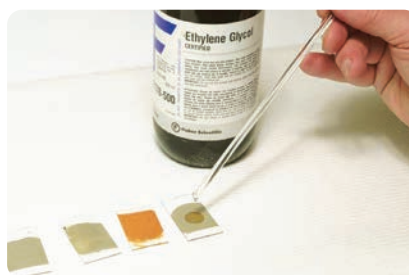
- etilenglikol;
- glicerin;
- kóp atomlı spirtlerdiŃ qollanılıwı.



### Avtomobil ushın antifriz qanday áhmiyetke iye?

#### Etilenglikol

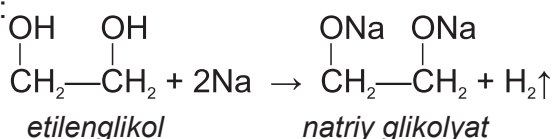
Etilenglikol eki atomlı spirt, kóp atomlı spirtlerdiŃ eŃ ápiwayı wákili. Biraz may tárizli tınıq, reŃsiz suyıqlıq bolıp tabıladı. Ol iyissiz hám mazalı dámge iye. Etilenglikol záhárli. Etilenglikol yamasa onıŃ eritpeleriniŃ insan denesine kiriwi denedeđi qaytarılmas ózgerislerge alıp keliwi múmkin. Etilenglikol janıwshaŃ zat bolıp tabıladı, puwınıŃ partlaw temperaturası: 120°C.



#### 1. Siltili metallar menen óz ara tásiiri

Etilenglikol siltili metallar menen reakciyağa kiriskende, duzlar- glikolyatlar payda boladı.

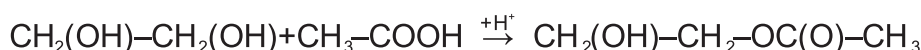
Reakciya nátiyjesinde etilenglikol dáslep monoalkogolyat, soŃ dinatriyli birikpeni payda etedi:



Etilenglikol injenerlik tarawında dvigatel hám kompyuter suwıtıw sistemalarında, antifriz hám tormoz suyıqlıqlarda suwıtıw quralı sıpatında keŃ qollanıladı. Organikalıq sintezde qollanıladı.

#### 2. Organikalıq kislotalar menen óz ara tásiiri

EtilenglikoldıŃ organikalıq kislotalar menen óz ara tásiiri nátiyjesinde efirler payda boladı(gliceringe uqsas):



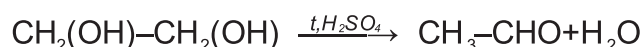
#### 3. Vodorod galoidları menen óz ara tásiiri

Etilenglikol vodorod galoidları menen reakciyağa kirisip, etilen galogidrinlerdi payda etedi:

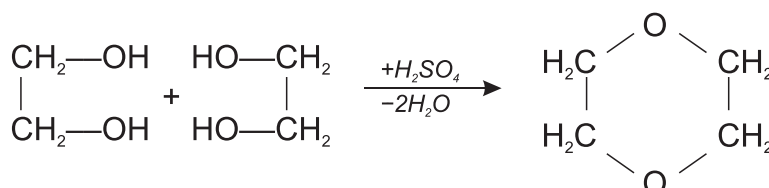


#### 4. Degidrataciya

Etilenglikol koncentrlengen sulfat kislota qatnasında qızdırılğanda acetalaldegid payda bolıwı múmkin:



Degidrataciya nátiyjesinde ciklik ápiwayı efir-dioksan payda bolıwı da múmkin:

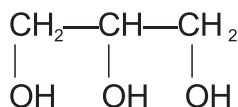




**Muzlatqish esigindagi rezina jumsaq bolıp, bosasıp qalǵanda qanday zatlar-dan paydalanıwǵa boladı?**

### Glicerin

Glicerin úsh atomlı spirt bolıp, IUPAC nomenkleturası boyınsha onıń atı propantriol –1,2,3.



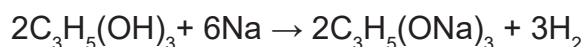
Glicerin E422 sanı astındaǵı azıq-awqat qosıması bolıp tabıladı

Glicerin tábiyiy efirlerdiń quram bólegine kiredi. Ol reńsiz jabısqaq suyıqlıq bolıp tabıladı. Vodород baylanıslardıń bar bolıwı, glicerin hár qanday qatnasta suw menen aralasadı. Suwsız glicerin júdá gigroskopik bolıp, terige túskende kúydiriwge alıp keledi, biraq suyıltırılǵan halda ol kosmetika (kremler, geller) islep shıǵarıwda hám azıq-awqat sanaatında likyorlardı tayarlaw ushın qollanıladı.

Kislotalıq qásiyetleri, yaǵnıy protondi ajiratiw qábileti bir hám eki atomlı spirtlerge qaraǵanda glicerinde kóbirek payda boladı.

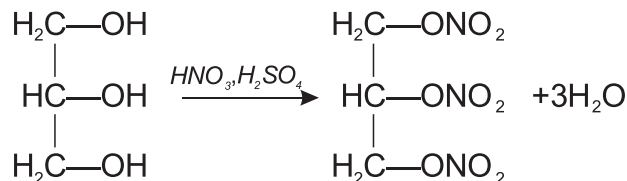
#### 1. Aktiv metallar menen óz ara tásirini

Glicerin siltili metallar menen ximiyalıq reakciyaǵa kirisedi, duzlar-gliceratlar (mısalı,etilenglikoldı glikol hám etil spirti) payda etedi. Bunday halda mono –, di – hám tri –gliceratlar payda bolıwı múmkin:



#### 2. Anorganikalıq kúshli kislotalar menen óz ara tásirini

Anorganikalıq kúshli kislotalar menen óz ara tásirinde tiykarǵı qásiyetleri payda boladı:koncentrlengen sulfat hám nitrat kislotalar aralaspası menen óz ara tásirleskende trinitroglicerin payda boladı:



Glicerin kishkene koncentraciyalarda ol dárilik zat sıpatında qollanıladı. Vodород xlorid penen óz ara tásirleskende, gidroksil gruppaları trixlorgidrin payda bolıwı menen izbe-izlikte xlor atomları menen almastırıladı.

#### 3. Organikalıq kislotalar menen óz ara tásirini

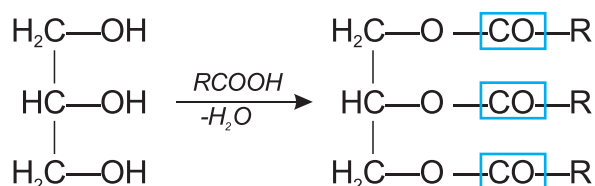
Glicerin eritpelerdi payda etedi. Bunday jaǵdayda mono-, di- hám trigliceridlerdi alıwǵa boladı hám kislota radikalları hár qıylı bolıwı múmkin:

Kóp atomlı spirtler, bir atomlılardan pariqlı túrde, molekulada bir neshe gidroksil gruppaları bar. Eń ápiwayı eki atomlı spirt-etilenglikol, úsh atomlı spirt-glicerin.

Bir atomlı spirtler sıyaqlı, etilenglikol hám glicerin siltili metallar hám galogenidler menen óz ara tásirlesedi. Glicerin hám nitrat kislota arasındaǵı reakciya nátiyjesinde nitroglicerin payda boladı. Nitroglicerin vazodilatator esaplanadı, sonıń ushın ol dáriler quramına kiredi.

Vazodilatator – qan tamirlardı keńeytiriwshi.

Kóp atomlı spirtlerge sapa reakciya mıs(II) gidroksid penen óz ara tásirleskende kók eritpeniń payda bolıwı bolıp tabıladı.

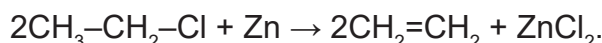


### Úlgili máseleler sheshiw

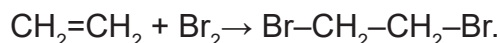
1. Tóمندegi ózgerislerdi ámelge asırıw ushın qanday reakciyalardan paydalanıwǵa boladı?



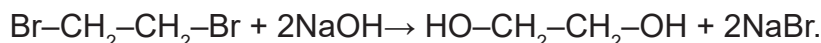
Xloretannan etilendi degalogenlew reakciyası arqalı alıwǵa boladı:



Elektrofil birigiw mexanizmi arqalı polyarsız inert eritiwshi ortalıqta (kóbinese uglerod tetraqlorid qollanıladı) etilendi bromlaw reakciyası 1,2-dibrometandı alıw imkanyatın beredi:



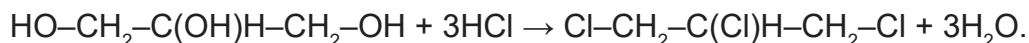
1,2-dibrometan siltiniń suwlı eritpesi menen óz ara tásirleskende eki atomlı spirt etilenglikol payda boladı:



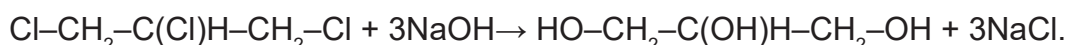
2. Tóمندegi ózgerislerdi ámelge asırıw ushın qanday reakciyalardan paydalanıw múmkin?



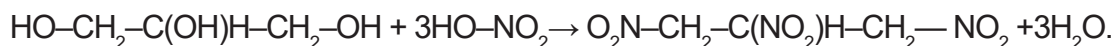
Kóp atomlı spirtler, mısalı, glicerin, xlorid kislotası menen óz ara tásirleskende, tiykarlıq qásiyetlerdi kórsetedi:



1,2,3-trixloropropan siltiniń suwdaǵı eritpesi menen óz ara tásirlesgende, úsh atomlı spirt glicerin payda boladı:



Glicerinniń sulfat kislotası qatnasında nitrat kislotası menen óz ara tásiro nitroglicerin payda bolıwına alıp keledi:



### Tapsırmalar

1. Etilenglikol hám glicerinniń dúzilis formulaların jazıń. Bul zatlar gomologlarma? Pikińizdi túsindirıń.
2. Ne ushın etilenglikol hám glicerin joqarı qaynaw temperaturasına iye hám suwda jaqsı eriydi?
3. Etanol hám etilenglikoldıń suwlı eritpelerin parıqlaw imkanyatın beriwshi reaktivti anıqlań. Reakciya teńlemesin jazıń.
4. 602 g massalı etilenglikolǵa 3,45 g natriy qosıldı. Ajıralıp shıqqan vodorodtıń kólemi (n.j) tabıń.

## 5-TEMA. ÁMELIY SHÍNÍGÍW. KÓP ATOMLÍ SPIRTLERGE TIYISLI TÁJIRIYBELER

### Úyreniletuǵın túsinikler:

- kóp atomlı spirtlerdiń qollanılıwı.

### 1-tájiriybe. Balalar kreminde hám saqqızda kóp atomlı spirtlerdi anıqlaw.

**Kerekli ásbap-úskeneler:** stakan, probirkalar, shiyshe tayaqsha, mıs (II) sulfat eritpesi, kaliy gidroksid eritpesi, distillengen suw, balalar kremi, saqqız.

#### Jumistiń barısı:

1. Ximiyalıq stakanǵa 1 ml mıs (II) sulfat eritpesinen quyır.
2. Oǵan 2 ml kaliy gidroksid eritpesinen qosır.
3. Ashıq kók shókpe payda boladı.
4. Payda bolǵan shókpeni 2 probirkaǵa bóliń.
5. Taza stakanǵa 1 dana saqqızdı salır hám ústine 2-3 ml distillengen suw quyır.
6. Shiyshe tayaqsha menen aralastırır hám 15 minut qoyır.
7. Birinshi probirkaǵa balalar kreminen az-maz salır.
8. Saqqız stakanıń quramın ekinshi probirkaǵa qosır.
9. Probirkalardı shayqań.
10. Ashıq kók shókpe eriydi hám toq kók reńli eritpe payda boladı.
11. Baqlaw tiykarında juwaq shıǵarır.

### 2-tájiriybe. Antifriz tayarlaw.

**Zárúrlı ásbap-úskeneler:** Spirt (metil, izopropil yamasa etil), kir juwıwshı zat, suw, duz, 1,5 litrlik ıdıs.

#### Jumistiń barısı:

1. Bos ıdısqa 100-150 gramm spirt quyır. Keyin bir as qasıq kir juwıwshı zat hám yarım shay qasıq duz salır. Qaqpaǵın jabır hám ıdıtı birneshe sekund shayqań. Kóbik joǵalıp ketiwi ushın shama menen 10 minut kútiń. Kir juwıwshı quralı antifrizdiń jaǵımsız iyisin joq etiwi ushın gerek boladı.
  2. ıdısqa suw quyır, onı jabır hám ıdıtı bir neshe márte shayqań. Duz erigenshe kútiń.
  3. Alınǵan suyıqlıqtı bekkem jawıp saqlań. Waqtı-waqtı menen, paydalanbastan aldın ıdıtı bir neshe márte aylandırır. Sonnan keyin tayar antifrizden paydalanıwǵa boladı.
- Esletpe.** Bunda hawanıń temperaturasını esapqa alıw zárúr. Hawa temperaturası tómen bolsa, spirt muǵdarı asırıladı. Hár bir gradusqa 15 ml spirt tuwrı keledi.
4. Gúzetiwler tiykarında juwmaq shıǵarır.

Quramında glicerin bolǵan zatlar qol terisin qorǵaydı hám jumsartıwshı tásir kórsetedi! Kóp atomlı spirtler ádette azıq-awqat ónimlerine dám beriwshi sıpatında qosıladı, sebebi olardıń kaloriyası ápiwayı qantqa qaraǵanda tómen hám tislardıń karies bolıwına alıp kelmeydi. Bunday dám beriwshilerge sorbit hám ksilit misal boladı.

### Tapsırma

1. "Saqqızdıń qanday zıyanı bar?" temasında joybar jumısın tayarlaw.

## 6-TEMA. FENOLLAR HÁM AROMATIKALÍQ SPIRTLER

### Úyreniletuđın túsinikler:

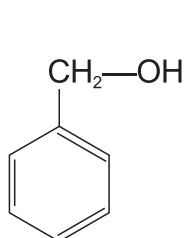
- ulıwma formulası;
- qásiyetleri;
- izomeriyası;
- nomenklaturası.

Benzol saqıynasındağı uglerod atomları gidroksil gruppalarđa almasqan kislorodli organikalıq birikpeler fenollar dep ataladı.

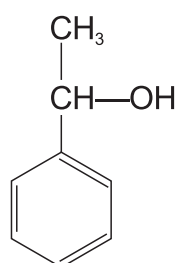
Benzol yadrosındağı gidroksil gruppalar sanına qarap bir, eki hám úsh atomlı fenollar ajraladı.

Bir atomlı aromatikalıq spirtler gidroksil gruppası qaptal dizbeginde jaylasqan, yağnıy benzol yadrosı menen baylanıslı bolmağan birikpeler.

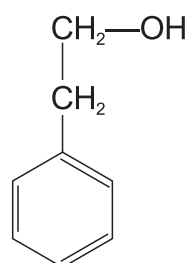
Bir atomlı aromatikalıq spirtlerdiń birinshi wákili benzil spirti yamasa fenilmetanol bolıp tabıladı. Usı qatardıń basqa wákilleride qaptal uglerod shınjırnı sıızıqlı (feniletanol yamasa fenetil spirti) yamasa tarmaqlanđan dúziliske (uglerod skeleti izomeriyası) iye bolıwı múmkin. Bunnan tısqari, gidroksil gruppanıń shınjırnlı izomeriyası bar.



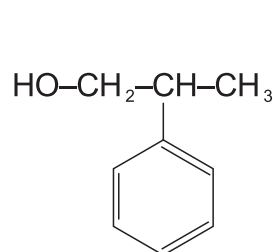
benzil spirti



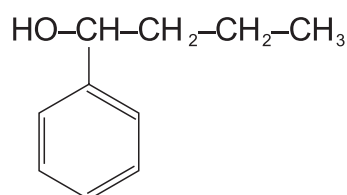
1-feniletanol



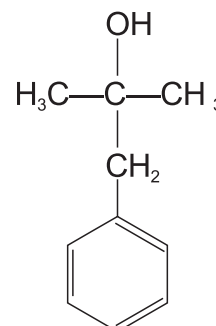
2-feniletanol



2-fenilpropanol-1



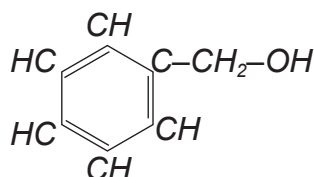
1-fenilbutanol-1



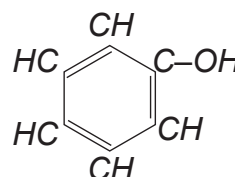
2-metil-1-fenilpropanol-2

### Fenollar hám aromatikalıq spirtlerdiń óz ara parqı

*Aromatikalıq spirtler molekulasındağı gidroksil gruppa benzol saqıynasına uglerod atomları arqalı baylanısqa. Misalı, benzil spirti*



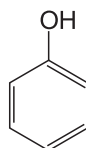
*Fenollar molekulasındağı gidroksil gruppa benzol saqıynasına tuwrıdan-tuwrı baylanısqa. Misalı, fenol*



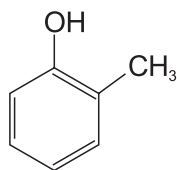
### Nomenklaturasi

Aromatikaliq spirtlerdiñ sistemataliq atı tómendegishe dúziledi: gidroksil gruppası jaylasqan tiykarǵı dizbek tañlanadı, benzol yadrosı bolsa “fenil” radikalı dep ataladı. Mısalı, benzil spirti sistemataliq nomenklaturada: “fenilmetanol”, biraq kóbinese radikal sıpatında onıñ uglevodorod bólegi benzil atınan paydalanıp, radikal funkcional nomenklaturaǵa qarap ataladı. Fenollar aromatikaliq uglevodorodlardıñ tuwındıları bolıp, olardıñ molekularında gidroksil gruppa (-OH) benzol saqıynasındaǵı uglerod atomları menen tuwrıdan-tuwrı baylanısadı.

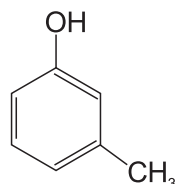
Fenollar aromatikaliq spirtler emes. Fenollardıñ eñ ápiwayı wákili gidroksibenzol bolıp, ol fenol dep ataladı:



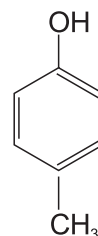
Molekuladaǵı OH-gruppalar sanına qarap bir, eki, úsh atomlı fenollar parıqlanadı. Olar arasında eñ belgili bolǵan krezollar, gidroxinon, pirogallol:



*orto-krezol*



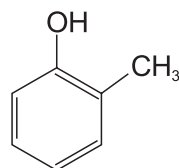
*meta-krezol*



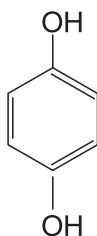
*para-krezol*

Fenol molekulasındaǵı gidrokso gruppa birinshi tártip orınbasar sıpatında benzol saqıynasınıñ elektron shınjırın qayta bólistiriliwine alıp keledi. Nátiyjede benzol saqıynasındaǵı 2,4,6-jaǵdaylardaǵı (orto-, para-) vodorodlar háreketsheñ bolıp qaladı.

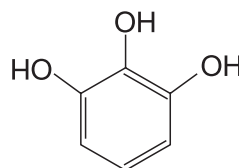
Fenollar benzolǵa qaraǵanda reakciyaǵa ańsat kirisedi.



*orto-krezol*



*gidroxinon*



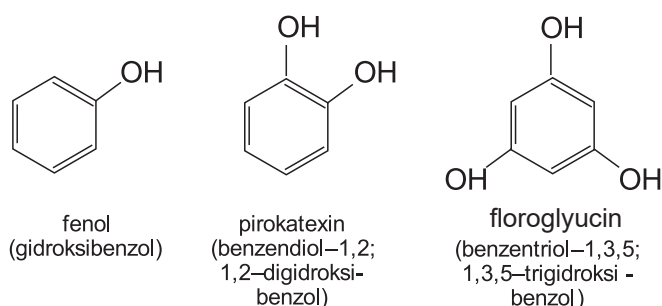
*pirogallol*

Bunnan tisqarı, fenol gomologları aromatikaliq spirtlerge izomer boladı (klaslar aralıq izomeriya). Solay etip, krezollar hám benzil spirti izomer boladı.

### Aromatikaliq spirtler hám fenollardıñ nomenklaturasi

Fenollardıñ trivial atları kóp qollanıladı. Sistemataliq nomenklaturada fenollardıñ atı tiyisli arenler atı hám -ol qosımtasınan payda boldı. Nomerleniw gidroksil gruppa menen baylanısqan uglerod atomınan baslanadı. Ayırım waqıtları gidroksil gruppanıñ bar ekenligi gidroksi-(oksi) sózi menen belgilenedi:





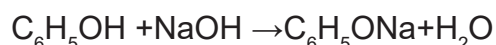
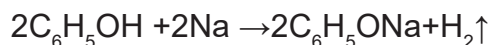
Benzil spirti–biraz jaǵımlı iyisli reńsiz suyuqlıq; qaynaw temperaturası 205,8 °C; tıǵızlıǵı 1,0455 g/cm<sup>3</sup>. Benzil spirti organikalıq eritiwshilerde hám suyuq SO<sub>2</sub> hám NH<sub>3</sub> ta jaqsı eriydi, 100 g suwda 4 g benzil spirti eriydi. Onıń quramalı efirleri kópshilik gúllerdiń jaǵımlı iyis beretuǵın efir mayı quramına kiredi.

Fenol-reńsiz (waqt ótiwi menen hawa kislorodı tásirinde ashıq qızǵısh reńge kiredi), ótkir ózine tán iyiske iye kristall zat. Suwda biraz eriydi. Kúshli antiseptik qásiyetke iye. Terige tússe kúydiredi.

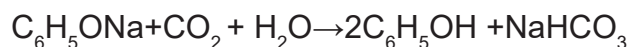
Fenollar	t <sub>suyıq</sub> , °C	T <sub>qayn</sub> , °C	20°Cda suwda eriwsheliǵı, %
Fenol	40,8	181,8	8,2
Pirokatexin	105	240	31,1
Rezortsin	110	280,8	63,7
Gidroxinon	173,8	286,5	6,1
Pirogallol	132,5	309	38,5

### Ximiyalıq qásiyeti

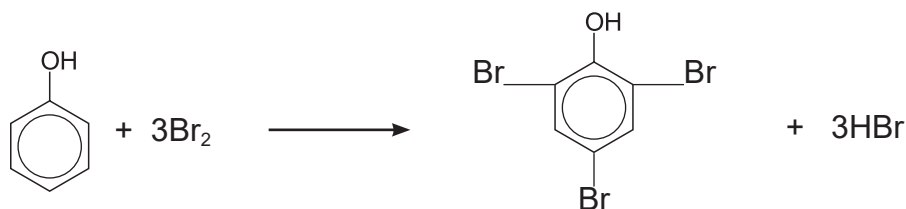
1. Fenol kúshsiz kislota qásiyetlerin kórsete aladı. Natriy metaldan hám silteler menen suwlı eritpeleri fenolyatlardı payda etedi.



2. Fenolyatlar biraz gidrolizge ushıraydı, biraq mineral kislotalar tásirinde tarqalıp ketedi.

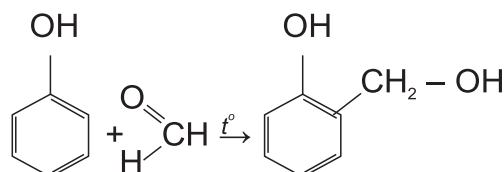


3. Fenol bromlı suwdı reńsizlendiredi.

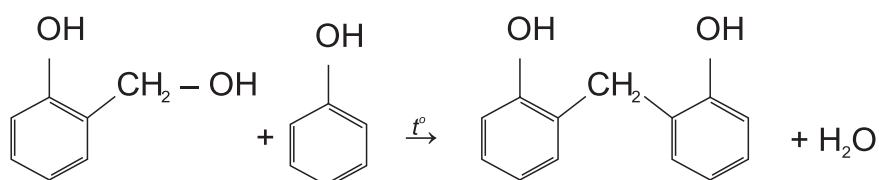


Fenol hám formaldegid aralaspası arnawlı sharayatta qızdırılıǵanda polikondensaciya (suwsızlanıp polimer payda bolıwı) payda boladı, polimer shınjırında fenol hám formaldegid qaldıqları almasadı.

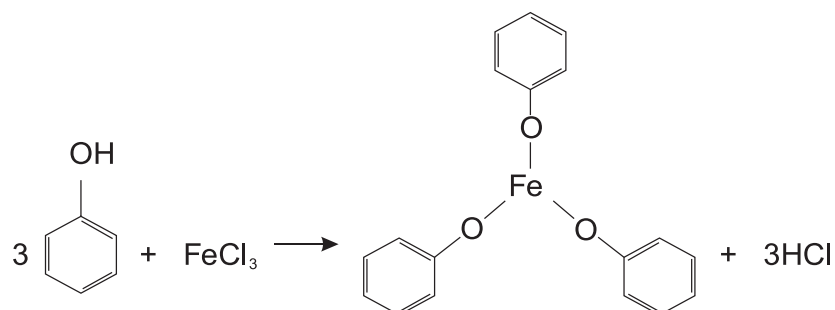
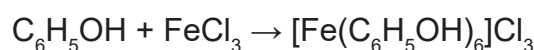
Birinshi basqishta formaldegid molekulası formaldegid qos baylanıs sebepli birigedi:



Keyin formaldegidniñ karbonil gruppası gidroksil gruppaga aylanadı. Gezektegi basqishta gidroksil gruppası jaña finil qaldıǵı menen almasırladı:



**3. Temir III xlorid (FeCl<sub>3</sub>) tásirı.** Fenol suwdaǵı yamasa spirttegi suyıtırılǵan eritpelerde FeCl<sub>3</sub> penen fiolet reñli kompleks duz payda etedi:



Bul fenolga tán sapa reakciyası bolıp tabıladı.

### Tapsırmalar

1. Qaysı zatlar fenollar, qaysıları aromatlí spirtlerge kiretuǵınlıǵın aytıń?
2. Fenollardıń úsh wákiliniń dúzilis formulasın dúziń.
3. 2,4,6-trimetilfenoldiń izomerlerin jazıń.
4. 1,06 g organikalıq birikpe jandırılǵanda 0,896 l (n.j) karbonat angidrid hám 0,9 g suw alınadı. Eger vodorod puwınıń tıǵızlıǵı 53 gramǵa teń ekenligi belgili bolsa, birikpe hám onıń klasın anıqlań.
5. Ne ushın paketli shaydan paydalanbawdı usınıs etedi? Nege shay qaynaǵan suwda shıraylı túske enedi?

## 7-TEMA: FENOLLAR HÁM AROMATIKALÍQ SPIRTLER. ALÍNÍWÍ. QOLLANÍLÍWÍ

### Úyreniletuđın túsinikler:

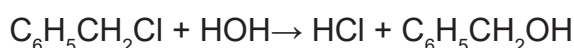
- alınıwı;
- qollanıwı

### Alınıwı.

**Aromatikalıq spirtlerdiń alınıwı.** Alınıw usılları hám qásiyetlerine qaray, olar alifatik uglevodorodlardan derlik pariқ qılmaydı.

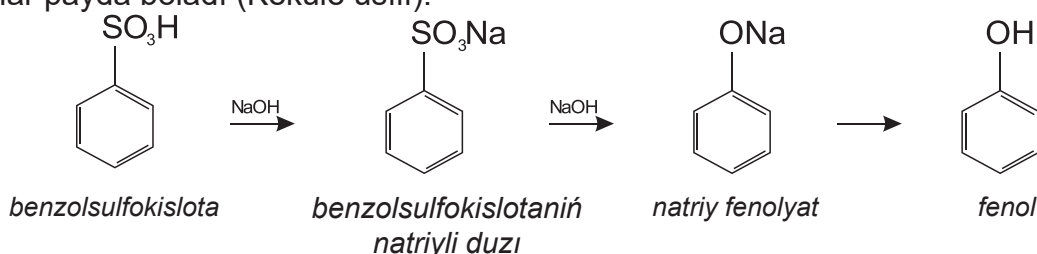
Fenollardan keskin pariқ etedi, sebebi olar kislotalı qásiyetke iye bolmağan jağımlı iyisli zatlar.

Benzilxloridtiń gidrolizinen benzil spirti alınadı:

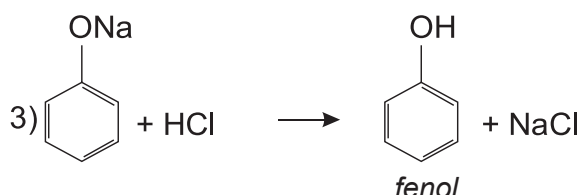
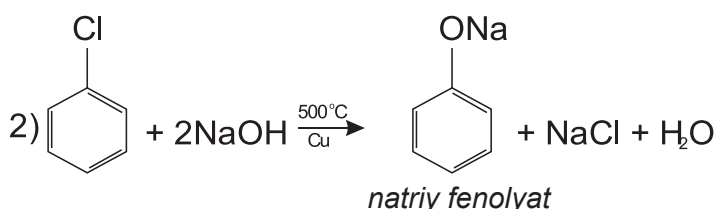
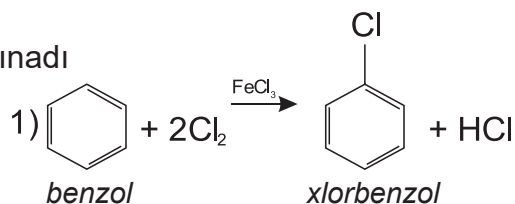


### Fenoldiń alınıwı.

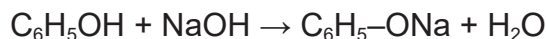
1. Aromatikalıq sulfokislota duzları kúydiriwshi siltler menen qosılıp qızdırılığanda fenollar payda boladı (Kekule usılı):



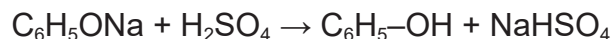
2. Benzoldan fenol alınadı



Kómir smolasinan (qosimsha ónim sıpatında)  
Kómir smolası komponentlerden biri sıpatında fenolğa dáslep silti eritpesi tásir ettiriledi (fenolyatlar payda boladı):



Payda bolğan fenolyatqa suyiltırılğan kislota tásir ettiriledi hám fenol alınadı:



### Qollanılıwı.

Aromatikalıq spirtlerdiń wákili benzil spirti tábiyyiy túrde efir maylarında ushıraydı.

Benzil spirti:

- parfyumeriya tarawında;
- lakler, boyawlar, sıyalar, epoksidler ushın eritiwshi sıpatında;
- tábiyyiy preparatlardıń maylı eritpelerin dezinfeksiya etiwde qollanıladı.



Aromatikalıq spirtlerdiń basqa wákileri: fenetil spirti ( $C_6H_5CH_2CH_2OH$ ), fenilpropil spirti ( $C_6H_5CH_2CH_2CH_2OH$ ), sinnamik spirt ( $C_6H_5CH=CHCH_2OH$ ).

Ishimliklerde efirlerdiń ózine tán jaǵımlı iyisti beriw hám dámdı jaqsılaw ushın aromatikalıq spirtler, sonday-aq, toltrıwshı zatlar qosıladı. Atap aytqanda, benzil spirti E1519 aziq-awqat qosımshası retinde dizimge alınğan.

Fenol-záhárli bolğanlıǵı ushın kóp mikroorganizmlerdi óltiriwshı zat. Medicinada onıń 3-5% li eritpesi (karbol kislotası) dezinfeksiyalawshı zat sıpatında qollanıladı. Fenol tiykarında alınğan preparat-fenolftalein laboratoriyada indikator sıpatında, medicinada bolsa qarındı súykewshı (vazelin) dári sıpatında qollanıladı.

Pirokatexinniń tuwındıları-gvayakol, evgenol, izoevgenol hám adrenalınlar medicinada keń qollanıladı. Hidroxinon hám pirogallol fotografiyada qollanıladı.





## 8-TEMA. ÁPIWAYÍ EFIRLER. ALÍNÍWÍ HÁM QÁSIYETLERI

### Úyreniletuđın túsınikler:

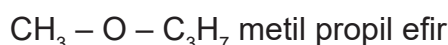
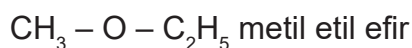
- ulıwma formulası;
- nomenklaturası;
- alınıwı;
- izomeriyası;
- qásiyetleri;
- qollanılıwı.

Ápiwayı efirler-eki uglevodorod radikalı kislород atomı menen baylanısqan, ulıwma formulası  $R-O-R_1$  organikalıq birikpeler esaplanadı.

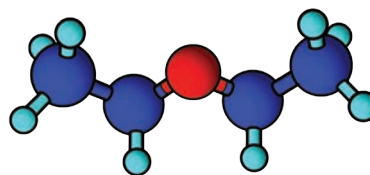
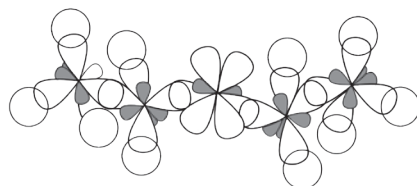
Efirler molekulasındağı radikallar birdey bolsa, simmetriyalıq **ápiwayı efirler** dep ataladı:



Molekulasında radikalları hár qıylı bolsa, **aralas efirler** dep ataladı:

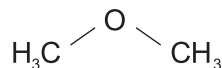


Toyınğan efirlerdegi uglerod atomları  $sp^3$  gibridleniw jağdayında, eger uglevodorod radikalı qos baylanısqa iye bolsa, olar  $sp^2$  gibridleniw jağdayında boladı. Mısal retinde efirdiń dúzilisin keltiremiz:



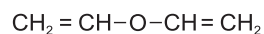
Efirler toyınğan, toyınbağan, ciklik, aromatlı bolıwı múmkin.

#### Toyınğan efirler



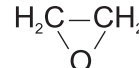
*dimetil efiri*

#### Toyınbağan



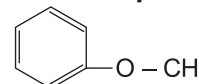
*divinil efiri*

#### Ciklik efirler



*etilenoksid  
eloksid*

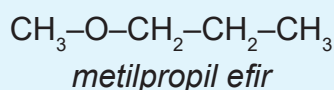
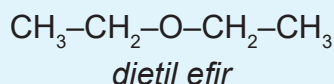
#### Aromatikalıq efirler



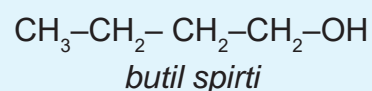
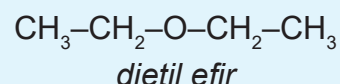
*metilfenil efiri*

### Ápiwayı efirler izomeriyası

#### Uglerod skeleti boyınsha izomeriya



#### Klaslar aralıq izomeriya



IUPAC nomenklaturası boyınsha ápiwayı efirlerdiń úlken radikaldı toyınǵan uglevodorod dep alıp, onıń atınıń aldına ekinshi radikal (R–O– alkolsi gruppa) atı qosıladı.

Mısalı:  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$  metaoksietan.

Efirlerde radikal izomeriyadan tısqarı jańa-metamer izomeriyası da boladı.

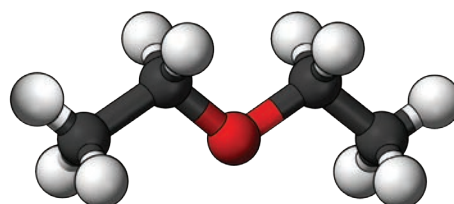
Bul jaǵdayda ulıwma formulası birdey, biraq dúzilis formulaları hár qıylı bolıp keledi.

Mısalı:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$  butil spirt

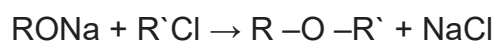
$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{C}_3\text{H}_7$  metilpropil efir

$\text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$  dietil efir

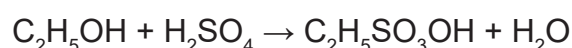


### Ápiwayı efirlerdiń alınıwı.

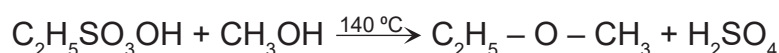
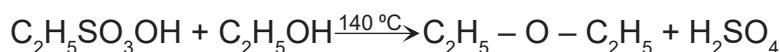
Ápiwayı efirler natriy alkogolyatlardı galoidalkil-leri menen reakciyasınan alınıadı (Vilyamson usılı):



Eń áhmiyetli efir bolǵan dietil efirdi etil spirtke artıqsha muǵdardaǵı sulfat kislota tásir ettirip alınıadı:



Reakciyanıń ekinshi basqışında basqa spirt tásir ettirilse aralas efir payda boladı:



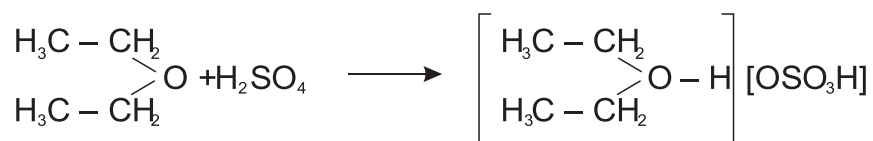
Eger spirt  $300^\circ\text{C}$  da  $\text{Al}_2\text{O}_3$  tásirinde qızdırılса suw shıǵıp ketip, ápiwayı efir payda boladı:



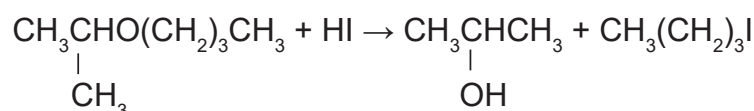
**Fizikalıq qásiyetleri.** Birinshi eki eń ápiwayı wákiller-dimetil efiri hám metil etil efiri normal jaǵdayda gazler, qalǵanları suyıqlıq bolıp tabıladı.

**Ximiyalıq qásiyetleri.** Efirler ápiwayı sharayatta reakciyaǵa kirispeytuǵın turaqlı zatlar bolıp tabıladı. Olar silti hám suyıltilǵan kislotalar tásirinde ózgermeydi, sonıń ushın kóp reakciyalarda eritiwshi sıpatında qollanıladı.

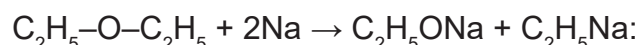
1. Ápiwayı efirler koncentrlengen kislotalar tásirinde duzǵa uqsas zatlardı payda etedi. Olar turaqlı bolıp, oksoniy birikpeler dep ataladı:



2. Ápiwayı efirler koncentrlengen yodid kislota tásirinde spirt hám galogenalkilge tarqaladı:



Eger usi reaksiya joqari temperaturada alıp barılsa, spirt hám galogenalkilge aylanadı. 3. Ápiwayı jaǵdayda efirlerge siltili metallar tásir etpeydi, sonıń ushın efirler natriy metalı menen qurǵatıladı. Joqari temperaturada natriy tásirinde alkogolyat hám metall-organikalıq birikpelelerge tarqaladı.



### Qollanılıwı:

#### Dietil efir.

Medicinada ulıwma anestetik tásirine iye dári sıpatında qollanıladı. Xirurgiyalıq ámeliyatta ingalyacion anesteziya, stomatologiyalıq ámeliyatta bolsa jergilikli dárejede, plombaǵa tayarlawda tistiń karioz boslıqların hám tamir kanalların emlewde qollanıladı.

Dietil efirdiń áste tarqalıwı sebepli belgilengen saqlaw múddetlerine qatań ámel qılıw gerek.

Tútinsiz porox, tábiyy hám sintetikalıq smolalar, alkaloidlar islep shıǵarıwda cellyuloza nitratları ushın eritiwshi sıpatında qollanıladı.

Yadro janılıǵın islep shıǵarıw hám qayta islew procesinde, urandı rudalardan ajıratıwda plutoniy hám onıń tarqalıw ónimlerin ajıratıw ushın ekstraktor sıpatında qollanıladı.

Ol aviamodelindegi dvigatellerinde janılıǵı komponenti sıpatında qollanıladı.

Qattı qıs sharayatında benzinli ishki janıw dvigatellerinde qollanıladı.

#### Dimetil efir.

Dimetil sulfat islep shıǵarıw, eritiwshi hám ekstraktor, xladent (suwıtqısh), gazli kepserlew hám kesiw ushın janılıǵı, kosmetikada súyellerdi alıp taslaw ushın qollanıladı.

## Tapsırmalar

1. Ápiwayı efirlerdiń spirtlerden strukturası, fizikalıq hám ximiyalıq qásiyetindegi parqın táriyipleń. (ximiyalıq qásiyet ushın tiyisli reaksiyalar keltiriń).
2. Ulıwma formulası  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$  ǵa tuwrı keletuǵın ápiwayı efirdiń barlıq izomerleriniń strukturasını jazıń hám olardı sistematalıq nomenklatura boyınsha atań.
3. Propilbutil efir quramındaǵı C-C, C-H baylanıslar hám baylanıstı payda etiwde qatnasqan gibridlengen orbitallar sanın anıqlań.
4. Quramında 24  $\text{sp}^3$  gibridlengen orbital bolǵan ápiwayı efir quramındaǵı uglerod otomınıń massa úlesin (%) anıqlań.

## 9-TEMA. OKSOBIRIKPELER. ALDEGIDLER. ALÍNÍWÍ HÁM QÁSIYETLERI

### Úyreniletuđın túsinipler:

- ulıwma formulası
- qásiyetleri
- qollanılıwı
- nomenklaturası
- alınıwı

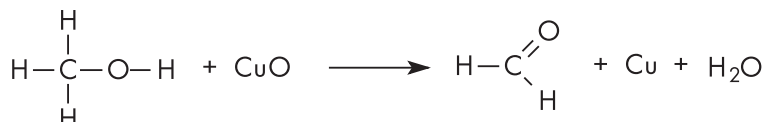
Quramında karbonil gruppası >C=O tutqan birikpeler oksobirikpeler dep ataladı. Oksobirikpeler klasına aldegid hám ketonlar kiredi. Molekulasında aldegid funkcional gruppası, yağnıy  $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—H}$  almasınıwınan payda bolđan birikpelerge **aldegidler** dep ataladı (qumırsqa aldegid bunnan tısqarı).

**Nomenklaturası.** Aldegidlerdi atawda trivial nomenklatura keń qollanıladı. Bunda tiyisli karbon kislotası atınadağı "kislotası" sózi, "aldegid"ke almasırladı. Mısalı: qumırsqa kislotası uqsas qumırsqa aldegid, sirke kislotası uqsas sirke aldegid.

Sistematikalıq nomenklaturada, tiyisli alkanğa-al suffiksi menen kórsetiledi. Mısalı: propion aldegid propanal, may aldegid **butanal** dep ataladı.

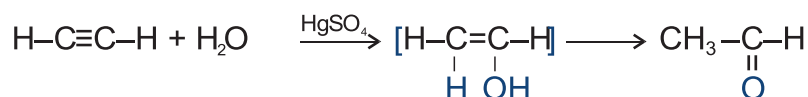
### Alınıw usılları:

**1. Birlemshi spirtlerdi oksidlew.** Birlemshi spirtler oksidlenende aldegidler payda boladı: mıs (II) oksid metanolı oksidlenende formaldegid payda boladı:



Bul reakciya úzliksiz túrde dawam etedi.

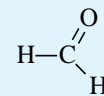
**2. Acetileniń gidratlanıwı.** Acetilen suw molekulasın biriktirip sirke aldegid payda etedi (M.G.Kucherov reakciyası):



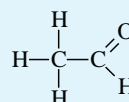
**3. Digalogen alkanlardan aldegidler alınadı.**



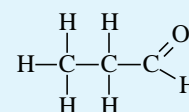
**Fizikalıq qásiyetleri.** Aldegidlerdiń eń birinshi wákili qumırsqa aldegid (formaldegid)-ápiwayı jađdayda buwıwshı ótkir iyisli gaz. Aldegidlerdiń tómen wákili suyıq zat bolıp, suwda hám organikalıq eritiwshilerde ańsat eriydi. Joqarı wákileri qattı zatlar esaplanadı. Olardıń molekulyar awırlıđı artıwı menen qaynaw temperaturası artadı.



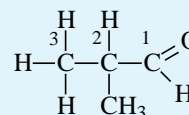
Qumırsqa aldegid (formaldegid) yamasa metanal



Sirke aldegid yamasa etanal



Propion aldegid yamasa propanal



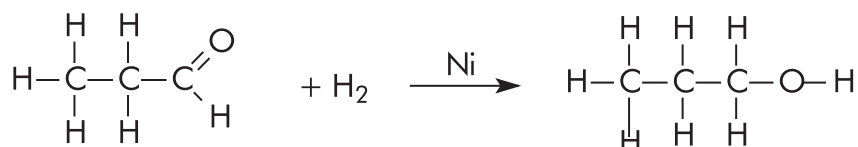
Izomay aldegid yamasa 2- metilpropanal

Aldegidlerde molekular araliq vodorod baylanis bolmaganligi sebepli, olardiñ qaynaw temperaturasi tiyisli spirtler ham karbon kislotalardiñ qaynaw temperaturasidan salıstırmalı túrde tómen boladı.

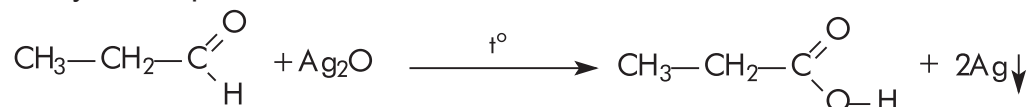


**Ximiyaliq qásiyetleri.** Aldegidler ximiyaliq reaksiyalarga ańsat kirisedi. Aldegid ushın birigiw, kondensatlaw ham oksidleniw reaksiyalari tán bolıp tabıladı.

**Birigiw reaksiyalari.** Aldegidler Ni katalizatori qatnasında vodorodtı biriktirip alıw múmkin. Bunda aldegidlerden tiyisli birlenshi spirtler payda boladı:

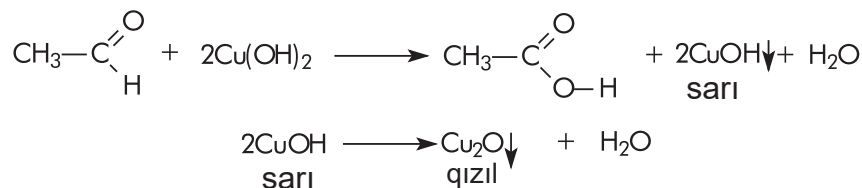


**Aldegidlerdiñ oksidleniwi.** Aldegidler ańsat oksidlenetuğın birikpeler bolıp tabıladı. Olar hawa kislorodı yamasa kúshsiz oksidlewshiler, misalı,  $\text{Ag}_2\text{O}$ niñ ammiaklı eritpesi ham  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  tásirinde ańsat oksidlenedi. Aldegidlerdiñ gúmis oksidiniñ ammiaklı eritpesi menen oksidleniwi “gúmis ayna” reaksiyası dep ataladı. Bul reaksiya aldegidlerge sapa reaksiyası esaplanadı:



Qálpine kelgen gúmis probirka diywallarına jiltıraq qabat túrinde kórinedi, aldegid bolsa oksidlenip, tiyisli organikalıq kislotalarğa aylanadı.

Basqa bir xarakterli reaksiya aldegidlerdi  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  menen oksidlew bolıp tabıladı. Eger  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tiñ hawa reñli shókpesine aldegid eritpesinen qosılsa ham aralasma qızdırılssa, dáslep  $\text{CuOH}$  tiñ sarı shókpesi payda boladı, qızdırıw dawam ettirilgende qızıl reñli  $\text{Cu}_2\text{O}$  oksidke aylanadı:

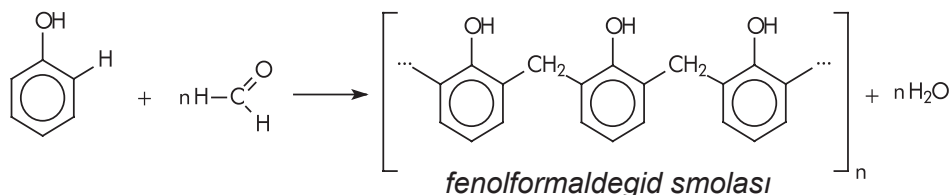


Bul reaksiya da “gúmis ayna” reaksiyası sıyaqlı aldegidlerge tán sıpat reaksiyası boladı.

Aldegidti fenol menen katalizatorlar (kislotı yamasa tiykar) qatnasında qızdırğanda polikondensaciya reaksiyası júz beredi, reaksiya nátiyjesinde bolsa, fenolformaldegid smolası ham suw payda boladı



**Polikondensaciya reaksiyası** molekulyar awırlıǵı kishkene bolǵan molekullardan joqarı molekullar payda bolatuǵın hám qosımsha zatlardıń ajralıwı (suw, spirt) menen baratuǵın proceske ayıladı.



Aldegidler hár túrli ónimlerdi sintezlew etiw ushın shiyki zat retinde qollanıladı.

Formaldegid (keń kólemlı islep shıǵarıladı) túrli smolalar (fenolformaldegid hám basqalar), dáriler (urotropin) islep shıǵarıwda; acetalaldegid sirke kislotası, etanol, túrli piridin tuwındıların sintez qılıw ushın shiyki zat esaplanadı. Kóplegen aldegidler (butirin, dolchin hám basqalar) parfumeriyada qollanıladı.

## Tapsırmalar

1. Gúmis oksidiniń ammiaktaǵı eritpesi belgisiz aldegidtiń 6,6 g massası menen óz ara tásirlesiwinen 32,4 g gúmis ajralıp shıqtı. Aldegidti anıqlań.
2. Etanol puwınıń háwa menen aralaspası qızdırılǵan mıs ústinen ótkerildi. Alınǵan organikalıq ónim  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  menen reaksiyaǵa kiriskende, 115,2 g qızıl shókpe payda boldı. Reaksiyaǵa qatnasqan spirt massasın (g) anıqlań.
3. Belgisiz zat eritpesine hawa reńli mıs (II) gidroksid qosılǵanda, sarı reńli shókpe payda bolıp, áste qızıl reńge óte baslaydı. Belgisiz zattı anıqlań?
4. Aldegidler qanday zatlardan menen reaksiyaǵa kirisedi?
  - A) mıs(II)-gidroksid;
  - B) kaliy sulfat
  - C) gúmis (I) oksidiniń ammiaktaǵı eritpesi
  - D) vodorod (katalizator; t°)
  - E) mıs(I)-gidroksid

## 10-TEMA. ÁMELIY SHÍNÍGÍW. SPIRTLER HÁM ALDEGIDLERGE TÁN BOLĠAN REAKCIYALAR

### Úyreniletuġın túsinikler:

- spirtlerge tán reakciya;
- aldegidlerge tán reakciya.

**Kerekli ásbap - úskeneler hám reaktivler:** probirka, probirkalar ushın shtativ, spirt lampası, probirka qısqısh, shırpı, ximiyalıq stakan, glicerin, distillengen suw, mıs sulfat eritpesi, natriy gidroksid eritpesi, formalin eritpesi.

**1-tájiriyebe.** Kóp atomlı spirt glicerin ushın sıpat reakciya: glicerinniń mıs (II) gidroksid penen óz ara tásiri.

Probirkaġa 2–3 tamshı mıs sulfat eritpesinen hám 4-5 tamshı natriy gidroksid eritpesinen tamızırń. Mıs gidroksidiniń kók shókpesi payda bolıwın gúzetirń. Suwġa birneshe tamshı glicerin qosırń. Shókpeniń joq bolıwına hám payda bolġan mıs glicerat eritpesiniń reńine itibar beriń. Gúzetiwlerińizdi jazıp alırń.

**2-tájiriyebe.** Aldegidler ushın sapa reakciya:

Formaldegidtiń jańadan tayarlanġan mıs(II)gidroksid eritpesi menen óz ara tásiri.

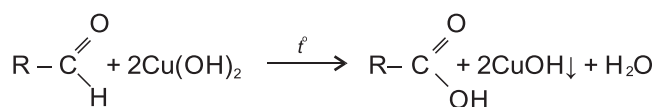
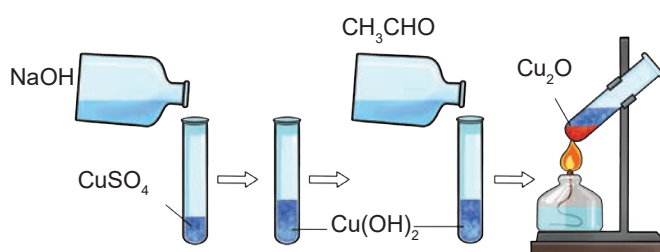
Probirkaġa 1 ml natriy gidroksid eritpesinen quyıp, birneshe tamshı mıs(II)sulfat eritpesinen tamızıladı. Neni gúzetip atırsız? Usınıń reakciya teńlemesin jazırń.

Keyin usı probirkaġa 1 ml formalin eritpesinen salırń, onı probirka qısqıshına bekkemleń hám áste-aqırın spirt lampasında qızdırırń. Neni gúzetesiz?

Gúzetiwler hám reakciya teńlemesin jazırń, juwmaq shıġarıń.

### Baqlaw sorawları .

1. Spirtler, aldegidler klaslarına qanday organikalıq zatlar kiredi?
2. Funkcional gruppа ne? Spirtler hám aldegidlerdi quraytuġın funkcional gruppaları aytırń.
3. Aldegidlerdiń oksidleniwinde qanday zat payda boladı?



### Tapsırmalar

1. 2,5 mol etilenglikolġa natriy metalı tásir ettiriledi, reakciya nátiyjesinde payda bolġan gazdıń massasın esaplań.
2. Eger 18,4 g gliceringe natriy metalı (jeterlishe) tásir ettirilse, neshe litr (n,j) gaz ajralıp shıġadı?
3. Metanol puwınıń hawa menen aralaspası qızdırılġan mıs ústinen ótkiziledi. Alınġan organikalıq ónim  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  penen reakciyaġa kiriskende 121,5 g sarı shókpe payda boladı. Reakciyada qatnasqan spirt massasın (g) anıqlań.

## 11-TEMA. KETONLAR. ALÍNÍWÍ HÁM QÁSIYETLERI.

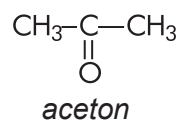
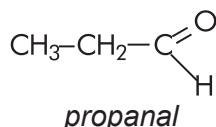
### Úyreniletuđın túsinipler:

- ulıwma formulası;
- qásiyetleri;
- qollanılıwı.
- nomenklaturası;
- alınıwı;

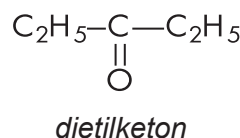
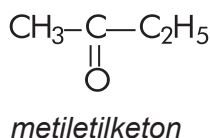
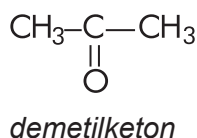
Eki uglevodorod radikalı menen baylanısqan, ózinde karbonil toparı saqlağan birik-pelerge **ketonlar** delinedi.

Toyıngan alifatik aldegid hám ketonlardıń ulıwma formulası  $-C_nH_{2n}O$ , yağnıy bir-dey uglerod atomlarına iye bolđan aldegid hám ketonlar bir-birine salıstırđanda izomer zatlar esaplanadı.

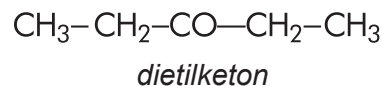
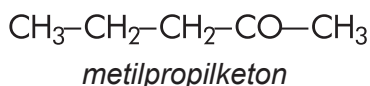
Maselen,  $C_3H_6O$  formulağa tómenдеgi aldegid hám keton sáykes keledi:



**Nomenklaturası.** Ápiwayı ketonlardıń atları karbonil gruppa menen baylanısqan radikallar atına “keton” sózin qosıw menen payda boladı. Eger radikallar hár qıylı bolsa, radikalı kishi bolđanınan baslap aytiladı hám aqırında keton sózi qosiladı. Mısalı:



Ketonlardıń izomeriyası qaptal radikallardağı uglerodlar sanı ózgeriwi menen baradı.



Ketonlarda uglerod skeletiniń izomeriyası, karbonil gruppasınıń jaylasıw izomeriyası hám klaslar aralıq izomeriya ushırasadı.

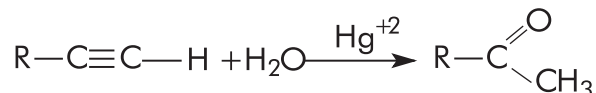
### Eń áhmiyetli ketonlar

Atalıwı	Formulası	Eriw temperaturası	Qaynaw temperaturası
Aceton (dimetilketon)	$C_3H_6O$	-95 °C	56,1 °C
Metiletilketon	$C_4H_8O$	-86 °C	80 °C
Dietilketon	$C_5H_{10}O$	-40 °C	102 °C
Acetofenon	$C_8H_8O$	19 °C	202 °C
Benzofenon	$C_{13}H_{10}O$	47.9 °C	305.4 °C
Ciklogeksanon	$C_6H_{10}O$	-16.4 °C	155.65 °C
Diecetil	$C_4H_6O_2$	-3 °C	88 °C
Acetilacetone	$C_5H_8O_2$	-23 °C	140 °C

**Alinıwı:**

**Alkinlerdiń gidratlanıwı.**

1. Alkinlerdiń (acetilennen tısqarı) gidratlanıwınan ketonlar alınadı.



2. Bir uglerodı eki galogendi biriktirgen digaloid alkanlardı (galogenler shettegi uglerod atomlarında bolmaǵan birikpeler) gidrolizlew arqalı alıwǵa boladı:



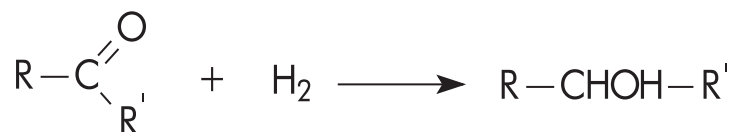
**Fizikalıq qásiyetleri.** Ketonlardıń tómengi wákileri aldegidler sıyaqlı suwda jaqsı eriydi hám ózine tán jaǵımsız iyiske iye boladı. Ketonlardıń agregat jaǵdayı aldegidlerge uqsas ózgeredi: dáslep olar suyıqlıq, uzın molekulalı zatlar bolsa qattı, eriwsheń boladı. Suyıqlıqlar suwda jaqsı eriydi. Iyisi jaǵımsız. Suyıq ketonlardıń ózine tán qásiyeti-olardıń joqarı ushıwshańlıǵı: spirtler hám karbon kislotalarǵa qaraǵanda joqarı

Ketonlar záhárli boladı. Sol menen birge, ketonlar tiri organizmlerdiń metabolizminde, toqımaların dem alıw reakciyalarında qatnasadı.

“Gúmis ayna” reakciyası arqalı aldegidler hám ketonlardıń parqı anıqlanadı.

**Ximiyalıq qásiyetleri.** Ketonlar da aldegidler sıyaqlı birigiw, oksidleniw reakciyalarına kirisedi. Reakciyaǵa kirisiw qábileti aldegidlerge qaraǵanda tómen. Qaytarılıw hám gidrogenleniw reakciyaları nátiyjesinde ketonlar ekilemshi spirtlerge aylanadı. Olar qıyınshılıq penen karbon kislotalarǵa oksidlenedi. Ammiak, gidrosulfitler,  $H_4SiO_4$  – ortasilikat hám HCN – cianid kislotalar, gidrazin, gidroksilamin hám basqalar menen óz ara tásirlesedi.

**Birigiw reakciyaları.** Ketonlar katalizator qatnasında vodorodtı biriktirip ekilemshi spirtlerdi pada etedi:



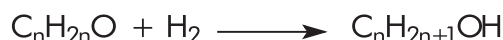
Ketonlar tek ǵana oksidlewshiler ( $KMnO_4$  yamasa  $K_2Cr_2O_7$ ) tásirinde oksidlenedi.

**Aceton (dimetilketon)**  $CH_3-CO-CH_3$  56,5 °C ta qaynaytuǵın, ózine tán iyisli, reńsiz suyıqlıq. Aceton aǵashtı qurǵaq aydawdan payda bolǵan sirke kislotasınıń kalciyli duzınan alınadı. Aldınları bul usıl aceton alıwdıń birden-bir usılı edi. Házirgi kúnde aceton alıwdıń bir neshe nátiyjeli usılları jolǵa qoyılǵan. Mısalı, acetondı tuwrıdan tuwrı sirke kislotasınıń ózinen de alıw múmkin. Bunıń ushın  $CH_3COOH$  puwları ( $Al_2O_3$ ) katalizatorlar ústinen ótkiziledi. Aceton sanaatta keń qollanıladı. Onnan xloroform hám yodoform alıwda, kislotalar, acetat jipek talshıǵı islep shıǵarıwda eritiwshi sıpatında kóp muǵdarda paydalanıladı.

### Temağa tiyisli másele sheshiw

23,2 g belgisiz ketondı spirt payda bolğanınsha qaytarıw ushın 8,96 l (n.j.)vodorod kerek bolsa, belgisiz ketondı tabıń.

**Máseleniń sheshimi.** Reakciya tómendegishe baradı:



Reakciyadan kórinip turıptı, 1 mol vodorod 1 mol keton menen reakciyağa kirisedi. Sonıń ushın vodorodtıń zat muǵdarın tawamız hám proporcıya dúzemiz.

$$n = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ vodorod bar}$$

Eger 0,4 mol vodorod — 23,2 g keton menen reakciyağa kirisse  
1 mol vodorod — qansha g keton reakciyağa kirisedi

$$x = \frac{23,2 \cdot 1}{0,4} = 58.$$

Ketonlardıń ulıwma formulasınan kelip shıqqan halda zattıń quramın tabıwımız múmkin.  $C_nH_{2n}O$ :  $14n + 16 = 58$

$$n = \frac{58 - 16}{14} = 3$$

**Juwap:** 3 uglerodlı keton – aceton (dimetilketon).

### Tapsırmalar

1. Ketonlar qaysı gruppa zatları menen izomer esaplanadı?
2. Ketonlardıń aldegidlerge uqsas hám parıqlı belgilerin aytıń.
3. Ne sebepten ketonlardı qaytarıp birlenshi spirt alıp bolmaydı?
4.  $C_5H_{10}O$  quramğa iye bolğan keton struktura formulaların jazıń hám olardı atań.
5.  $C_5H_{11}OH$  quramlı berilgen spirtlerden qaysıların oksidlew arqalı ketonlar alıw múmkin?
  - a) 2-metilbutanol-1; b) 3-metilbutanol-2; c) 2-metilbutanol-2;
  - d) 2,2-dimetilpropanol-1; e) 3-metil butanol-1; f) pentanol-3
6.  $C_6H_{13}OH$  quramlı berilgen spirtlerden qaysıların oksidlew arqalı ketonlar alıw múmkin?
  - a) 2-etilbutanol-3; b)3-etilbutanol-2; c) 2,3-dimetilbutanol-2;
  - d) 2,2 -dimetilpropanol-1; e) 3-metilpentanol-1; f) pentanol-3
7. 36 g belgisiz ketondı spirt payda bolaman degenshe qaytarıw ushın 11,2 l (n.j.) vodorod kerek bolsa, belgisiz ketondı tabıń.



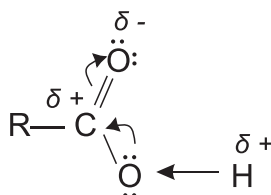
## 12-TEMA. KARBON KISLOTALAR. ALÍNÍWÍ HÁM QÁSIYETLERI

### Úyreniletuǵın túsinipler:

- ulıwma formulası;
- qásiyetleri;
- nomenklaturası;
- alınıwı;
- qollanılıwı.

Molekulasında karboksil gruppası- COOH bolǵan zatlar **karbon kislotalar** dep ataladı.

Karboksil gruppası bir-birine óz ara tásir etetuǵın eki funkcional, karboksil hám gidroksil gruppaların birlestiredi:



Karboksil gruppasınıń uglewod atomı  $sp^2$ -gibridleniw jaǵdayında bolıp, úsh  $\sigma$  – hám bir  $\pi$  – baylanıs payda etedi.

**Nomenklaturası.** Toyınǵan bir tiykarlı kislotalardı atawda kóbinese olardıń trivial atlarınan paydalanıladı. Bul atama kislotqa qanday shiyki zattan alınǵanlıǵın kórsetedi. Mısalı, olardıń birinshi wákili H-COOH qumırsqa kislotası dep ataladı, sebebi dáslep qumırsqadan ajratıp alınǵan. Tap usıǵan uqsas, valerian kislotqa valeriana ósimliginiń tamırınan alınǵan.

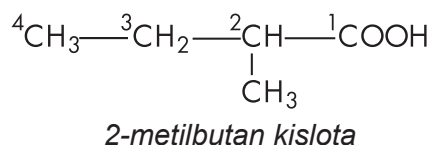
Molekulasında toyınǵan uglewodород radikalı menen baylanısqa bir karboksil gruppası ( $-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$ ) tutqa organikalıq zatlar **bir tiykarlı toyınǵan karbon kislotalar** delinedi. Olardı ulıwma túrde  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$  formula-sı menen kórsetiw múmkin (qumırsqa kislotası buǵan kirmeydi).



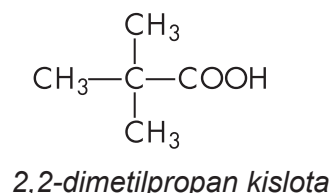
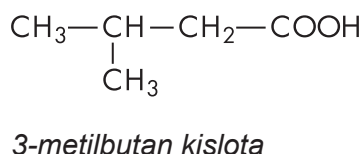
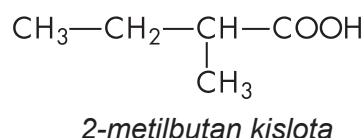
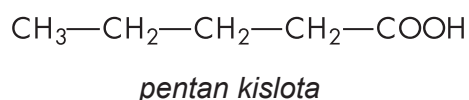
Sistematikalıq nomenklaturaǵa muwapıq, kislotalardıń atı tiyisli uglewodород atına kislotqa sózin qosıw arqaalı payda boladı:

Formulası	Trivial nomenklatura	Sistematikalıq nomenklatura
H—COOH	Qumırsqa kislotqa	Metan kislotqa
CH <sub>3</sub> —COOH	Sirke kislotqa	Etan kislotqa
CH <sub>3</sub> —CH <sub>2</sub> —COOH	Propion kislotqa	Propan kislotqa
CH <sub>3</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —COOH	May kislotqa	Butan kislotqa
CH <sub>3</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —COOH	Valerian kislotqa	Pentan kislotqa
CH <sub>3</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —COOH	Kapron kislotqa	Geksan kislotqa
CH <sub>3</sub> —(CH <sub>2</sub> ) <sub>14</sub> —COOH	Palmitin kislotqa	Geksadekan kislotqa
CH <sub>3</sub> —(CH <sub>2</sub> ) <sub>16</sub> —COOH	Stearin kislotqa	Oktadekan kislotqa

Tarmaqlanğan shınjırlı wákıllerdi atawda dáslep eń uzın shınjır tańlanadı hám karbosil gruppası jaylasqan tárepten nomerlenedi. Bul jaǵdayda **karboksil gruppası birinshi** dep esaplanadı. Shınjır tarmaqlanğan bólegindegi radikallar jaylasqan uglerod sanı, soń radikal atı qosıp ayıladı. Mısalı:

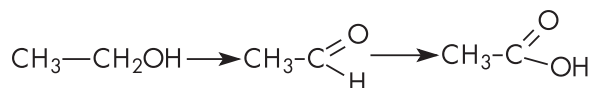
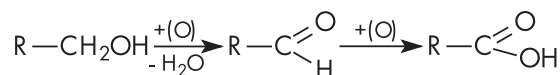


**Izomeriyası.** Toyınğan karbon kislotalar uglerod dizbeginiń tarmaqlanıwınan payda boladı:

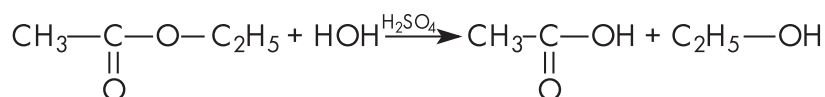
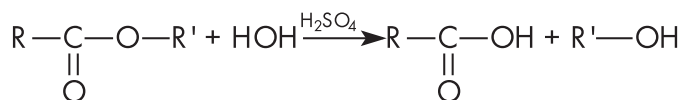


### Alınıw usılları.

1. Birlemshi spirtler oksidlendende dáslep aldegid, soń kislota payda boladı. Bunda uglerod atomlarınıń sanı ózgermeydi:



2. Quramalı efirlerdi gidrolizlew arqalı karbon kislota alıw múmkin:

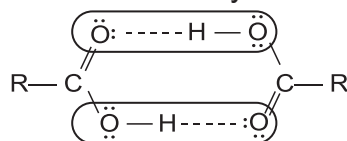


3. Tiyisli karbon kislotalardıń duzlarına kúshli anorganikalıq kislotalar tásir ettirip, karbon kislotaların alıw múmkin:



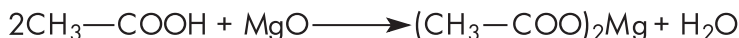
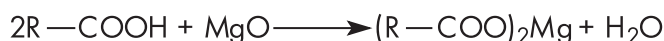
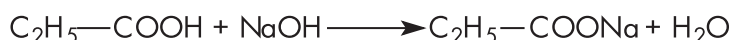
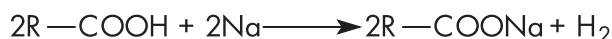
**Fizikalıq qásiyetleri.** Suyıq jaǵdayda hám eritpelerde karbon kislota molekuları molekula aralıq vodorod baylanısların payda etedi. Vodorod baylanısları karbon kislota molekularınıń tartısıwı hám birlesiwine alıp keledi.

Karbon kislotalardıń molekulları vodorod baylanısları arqalı dimerlerge baylanısqan.

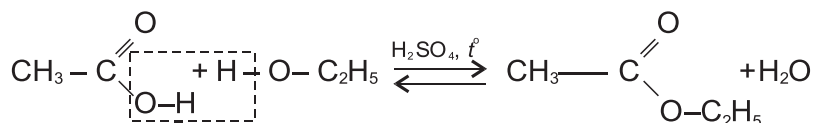


Bul suwda eriwsheńliktiń artıwına hám tómen karbon kislotalardıń joqarı qaynaw temperaturasına iye bolıwına alıp keledi.

Molekulyar massa artıwı menen kislotalardıń suwda eriwsheńligi páseyedi. **Ximiyalıq qásiyetleri.** Karbon kislotalar anorganikalıq kislotalar sıyaqlı qásiyetlerge iye, metallar, metall oksidleri hám siltiller menen reakciyaǵa kirisip, duzlardı payda etedi.

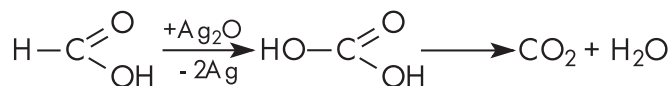


Karboksildaǵı gidroksildiń spirt qaldıǵı menen almasıwınan **quramalı efirler** payda boladı. Quramalı efirler payda bolıwınıń eń ápiwayı usılı kislotalardı spirtler menen ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  qatnasında) qızdırıw bolıp esaplanadı:

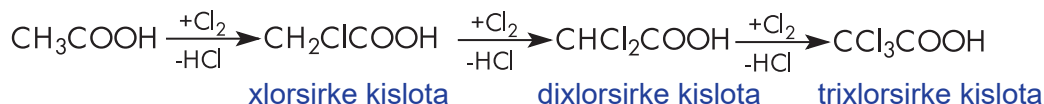


Qumırsqa kislotasınıń karboksil gruppası tuwrıdan-tuwrı vodorod penen baylanısqanlıǵı sebepli onı bir waqıttıń ózinde **hám kislota, hám aldegid** dep qaraw múmkin.

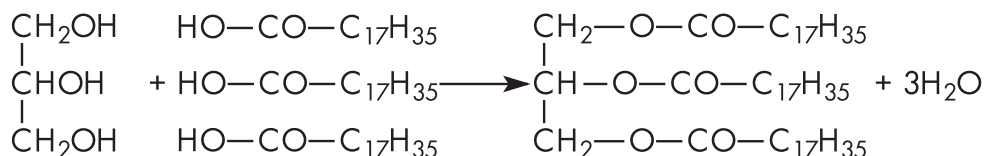
Ol aldegidlege tán “gúmis ayna” reakciyasına kirisedi:



Vodorodtıń almasıwı menen júretuǵın reakciyalardı quyash nurında galogenniń tásirini keltiriw múmkin. Bunda radikaldaǵı bir yamasa birneshe vodorod atomı galogenge almasqan kislota tuwındısı júzege keledi:



Joqarı karbon kislotalar glicerini menen eterifikaciya reakciyasına kirisip, maylardı payda etedi:



## Tapsırmalar

1. Nege sanaatta karbon kislotalar tábiyyiy miywe hám palız eginlerden alınbaydı? Pikirińizdi dálilleń.
2. Sanaatta karbon kislotalar qaysı usıllarda alınadı?
3. Ámeliy joybar jumısı. Limon kislotası alıw.

Karbon kislotalarınıń tiykarǵı deregi - ósimlik shiyki zatı hám olardı qayta islewden alınǵan ónimler bolıp tabıladı. Karbon kislotalar rezavor miyweler, palız ónimleri, sonıń menen bir qatarda, tamirmiyweler, kók shópler quramında ushırasadı. Qumsheker hám aromatikalıq birikpeler menen bir qatarda, olar miywelerdiń dámi hám jaǵımlı iyisin támiyinleydi.

Limon kislotası kristall untaq bolıp, suwda hám etanolda jaqsı eriydi, dietil efirde az eriydi. Molekulyar formulası  $C_6H_8O_7$ , kúshsiz organikalıq úsh tiykarlı karbon kislotası bolıp tabıladı.

Limon kislotası kúndelik turmısta keń qollanıladı. Bul ónimniń payda bolıwında Karl Sheeleniń miyneti kóp. Shved aptekashısı Karl Sheele 1784-jılda onı limon shóbiniń pispegen miywelerinen ajratıp alıwǵa erisken. Azıq – awqat qosımshası sıpatında úsh ásirde keyin, yaǵnıy 1960-jılda, kalciy sitratınan ajratıp alınǵanınan keyin keń qollanıla basladı.

Limon kislotasınıń birinshi úlgileri limon teregi miywelerinen alınǵan. Keyinirek, onı limon hám basqa citrus miywelerdiń pispegen miywelerinen, hár túrli miyweler (rezavorlar) hám hátteki iyne japıraqlı tereklerden ajratıp alıwǵa erisken. Házirgi waqıtta limon kislotası jasalma túrde - shekerli zatlardı pilisli zamarrıq shtammı menen sintezlew arqalı islep shıǵarıladı.

Limon kislotanı tábiyyiy dereklerinden alıw procesi sabırlılıq hám waqıttı talap etedi hám ol sanaatta alınǵan limon kislotasınan sırtqı kórinisinen biraz parıq qıladı.

**Kerekli ásbap – úskenerler hám zatlar:** 1 dana shuqır úlken hám 1 dana kishirek ıdısqı, suw, 3–4 dana limon miyweleri.

### Jumıstıń barıw tártibi.

1. Limon sherbetin sıǵıp alıń. Bunın ushın miywelerdi ekige bóliń. Kesip alınǵan bólegin ezip sherbetin sıǵıp alıń.
2. Shuqır ıdısqı suw quyıń. Ol suw vannası wazıypasın atqarıwı ushın qollanıladı.
3. Sherbetti siyle arqalı ótkeriń.
4. Kishkene ıdısqı quyıń.
5. Shuqır ıdıstı qızdırıń hám suwdı qaynatıń.
6. Shuqır ıdısqı sherbetli kishi ıdıstı salıń.
7. Sherbetiń suyıq bólimi puwlanıp ketkenshe qaynatıwdı dawam ettiriń. Process 3–4 saat dawam etiwı múmkin. Suw vannası wazıypasın orınlawshı ıdıstaǵı suw muǵdarın baqlap turıń.
8. Sherbetiń suyıq bólimi tolıq puwlanǵanında ıdısta tek kristallar qaladı.
9. Orınlanǵan jumıslar haqqında juwmaq hám esabat tayarlań.
10. Xojalıqta limon kislotasın qanday maqsetlerde paydalanıw múmkinligi haqqında sxemalı túrde maǵlıwmat tayarlań

## 13-TEMA. KARBON KISLOTALAR TEMASÍNA TIYISLI MÁSELELER SHESHIW

### Bekkemlenetuğın túsinikler:

- karbon kislotalarınıń qásiyetleri hám alınıwı.

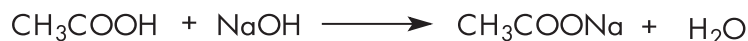
**1. 200 g 40% natriy siltisiniń eritpesin neytrallaw ushın qanday massadađı (g) sirke kislotası kerek boladı?**

**Máseleniń sheshimi.** Dáslep, eritpe quramındađı natriy siltisiniń massasın esaplap alamız:

$$\begin{cases} 200 \text{ gramm eritpe } 100\% \text{ ti quraydı} \\ x \text{ gramm massadağı silti bolsa } 40\% \end{cases}$$

$$x = \frac{40\% \cdot 200g}{100\%} = 80g$$

Eritpe quramındađı siltiniń massasın esaplap bolğannan soń reakciya teńlemesi jazıladı hám teńlestiriledi:



Reakciya tiykarında proceste qatnasqan siltiniń hám de kislotanıń molekulyar massaların esaplap tabamız hám proporciya dúzemiz:

$$\begin{cases} 60 \text{ g sirke kislotasın neytrallaw ushın } 40 \text{ g NaOH kerek} \\ X \text{ gramm kislotanıń neytrallanıwı ushın bolsa } 80 \text{ g NaOH} \end{cases}$$

$$x = \frac{80g \cdot 60g}{g} = 120g$$

Demek, 80 g massadağı silti 120 g ға iye bolğan kislotanı neytrallay aladı.

**Juwap:** 120 g.

**2. 30 g massadađı sirke kislotasına, natriy metalı qosılıwı nátiyjesinde payda bolğan duzdıń massasın (g) esaplań.**

**Máseleniń sheshimi.** Bul túrdegi máselelerdiń sheshimi reakciya teńlemesin durıs jazıp alıw hám teńlestiriwden baslanadı:



Reakciya teńlemesi jazılğannan soń másele shártinde berilgen kislotanıń massası hámde reakciyada qatnasıp atırğan zatlardıń molekulyar massaları járdeminde proporciya dúziledi:

$$\begin{cases} \text{CH}_3\text{COOH } 120 \text{ g nan } 164 \text{ g massadağı } \text{CH}_3\text{COONa} \text{ payda boladı} \\ \text{másele shártindegi } 30 \text{ g } \text{CH}_3\text{COOH} \text{ dan } x \text{ gramm massadağı } \text{CH}_3\text{COONa} \end{cases}$$

$$x = \frac{30g \cdot 164g}{120g} = 41g$$

Demek, másele shártinde berilgen 30 g sirke kislotasınan 41 g massadağı duz payda bolıwı anıqlandı.

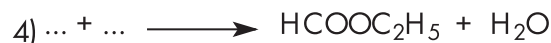
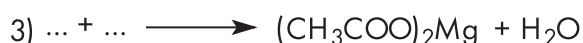
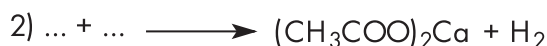
**Juwap:** 41g.



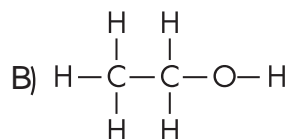
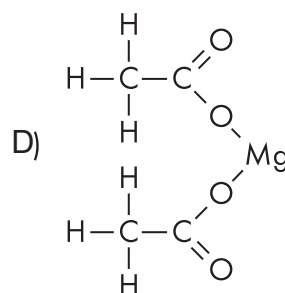
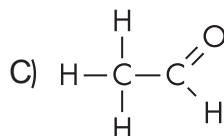
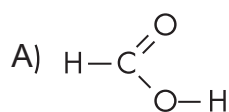
### Óz betinshe sheshiw ushin máseleler

1. Uliwma formulasi  $C_4H_8O_2$  bolgan karbon kislotaniń struktura formulasin jazıń.
2. Tómede keltirilgen zatlardıń 1) sirke kislotası; 2) propion kislotası; 3) may kislotası; 4) valerian kislotası strukturalıq dúzilisin jazıń hám olar quramındaǵı  $\sigma$ - hám  $\pi$ -baylanıslar sanın esaplań.
3. Sirke kislotasınıń alınıwında qollanıwı múmkin bolgan usıllardıń reakciya teńlemelerin dápterinińge jazıń:

- A) karbon kislotalar duzlarına sulfat kislotasını tásir ettiriw;
  - B) bir atomlı toyingan spirtlerdiń oksidleniwi;
  - C) quramalı efirlerdiń gidrolizi.
4. Keltirilgen reakciyalardıń shep tárepin toltırıń:



5. Sirke kislotasınıń tómede keltirilgen qaysı zatlar menen tásirlesiwı quramalı efirniń payda bolıwına alıp keledi? Reakciya teńlemesin jazıń.



6. 120 g 60% li natriy siltisiniń eritpesin neytrallaw ushin qanday massadaǵı (g) propion kislotası kerek boladı?
7. 400 g 20% li natriy siltisiniń eritpesin neytrallaw ushin qanday massadaǵı (g) may kislotası kerek boladı?
8. 80 g 80% li natriy siltisiniń eritpesin neytrallaw ushin qanday massadaǵı (g) valerian kislotası kerek boladı?
9. 90 g massadaǵı sirke kislotasına kaliy metalı qosılıwı nátiyjesinde payda bolgan duzdıń massasın (g) esaplań.
10. 29,6 g massadaǵı propion kislotasına natriy metalı qosılıwı nátiyjesinde payda bolgan duzdıń massasın (g) esaplań.

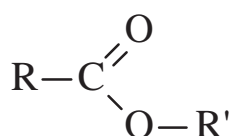
## 14-TEMA. QURAMALÍ EFIRLER

### Úyreniletuđın túsinikler:

- ulıwma formulası, gomologiyalıq qatarı, izomeriyası;
- fizikalıq hám ximiyalıq qásiyetleri;
- alınıwı, qollanıwı.

Tábiyatta gúller, miyweler, tuqımlarğa jađımlı iyis hám dámdi olardıń quramındađı karbon kislotalardıń quramalı efirleri beredi.

Quramalı efirlerdi ulıwma halda tómendegishe jazıw múmkin:

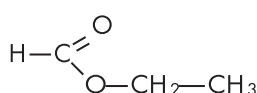


Bunda R hám R' uglewodorod radikalları, olar birdey yamasa túrlishe bolıwı múmkin.

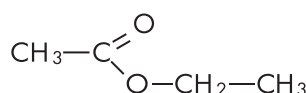
**Nomenklaturası.** Olardı atawda efirdi payda qılğan kislotı atı jazılıp, keyin radikal atına "efir" sózi qosıp atamalanadı.

Quramalı efirler- karbon kislotalardıń karboksil gruppasındağı wodorod atomınıń qandayda bir radikalğa almasıwınan payda bolatuğın birikpeler.

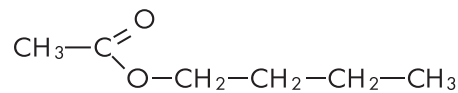
Kislotı menen spirtten quramalı efir payda bolıw reakciyası **eterifikaciya reakciyası** dep ataladı.



*Qumırsqa kislotasınıń etil efiri yamasa etilformiat, yamasa etilmetanoat*



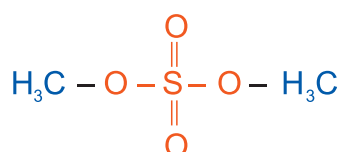
*Sirke kislotasınıń etil efiri yamasa etilacetat, yamasa etiletanoat*



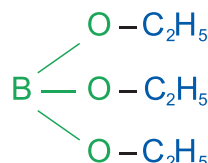
*Sirke kislotasınıń butil efiri yamasa butilacetat, yamasa butiletanoat*

Sistematikalıq nomenklatura boyınsha quramalı efirlerdiń atı spirt radikalı atı menen **-oat** (anorganikalıq duzlar atlarında **-at** qosımtasına uqsas tárizde: natriy karbonat, xrom nitrat) qosımtası qosılğan kislotı atınan payda boladı.

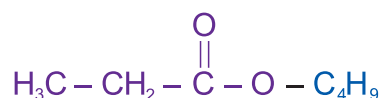
Mısalı:



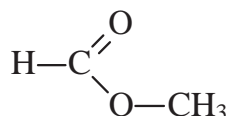
*dimetilsulfat*



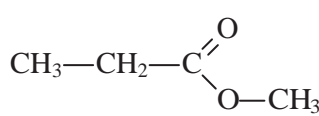
*triethylborat*



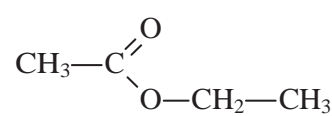
*butilpropionat*



*metilmetanoat*



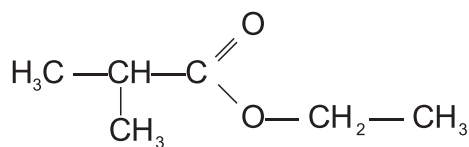
*metilpropionat*



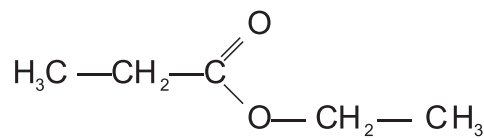
*etiletanoat*

Karbon kislotalarınıń efirleri tómendegi izomeriya túrlerin kórsetedi.

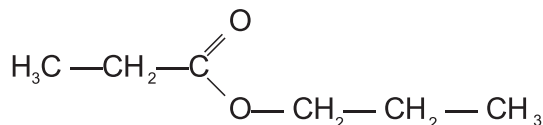
1. Uglerod skeletiniń izomeriyası. Uglerod skeletiniń kislotı qaldığı menen izomeriyası butan kislotasınıan, spirt qaldığı menen-propil spirt penen, mısalı, etil izobutirat, propil propionat hám izopropilpropionat izomer etil butirat penen baslanadı:



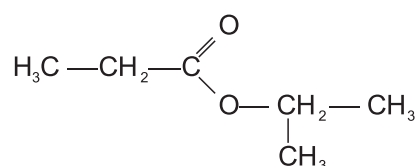
*etilizobutirat*



*etilproponat*

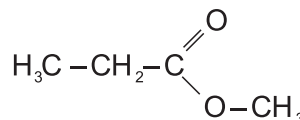
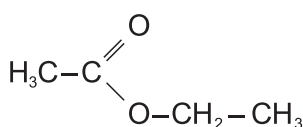


*propilproponat*

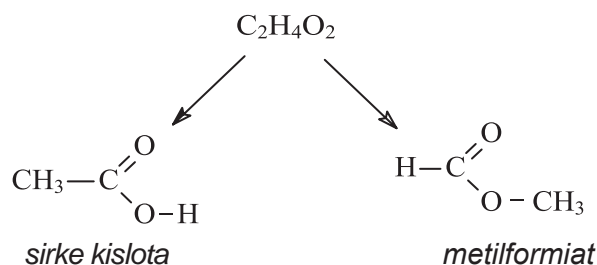


*izopropilproponat*

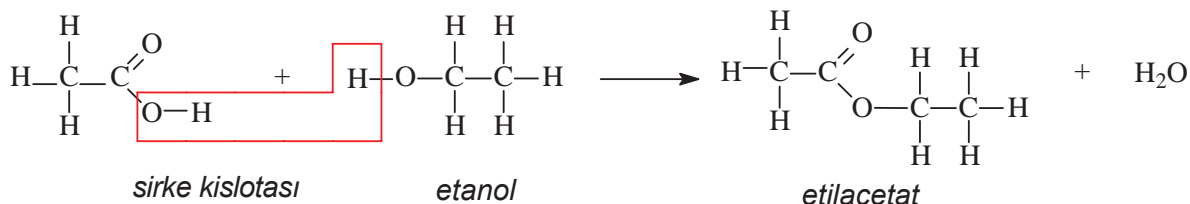
2.  $-\text{C}(\text{O})-\text{O}-$  efir gruppasınıń jaylasıw izomeriyası. Usı túrdegi izomeriya molekularında keminde 4 uglerod atomların óz ishine alǵan efirlerden baslanadı, mısalı, etil acetat hám metil proponat:



3. Quramalı efirler hám karbon kislotanıń empirik formulaları birdey bolǵanı ushın olar klaslar aralıq izomer esaplanadı.



**Alınwı.** Karbon kislotalar spirtler menen óz ara tásiri nátiyjesinde quramalı efirler payda boladı. Bunda katalizator sıpatında koncentrlengen sulfat yamasa xlorid kislotalardan paydalanıladı.



$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$   
*metilacetat*



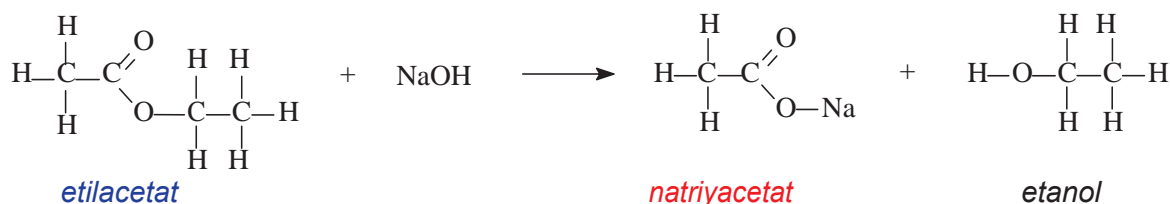
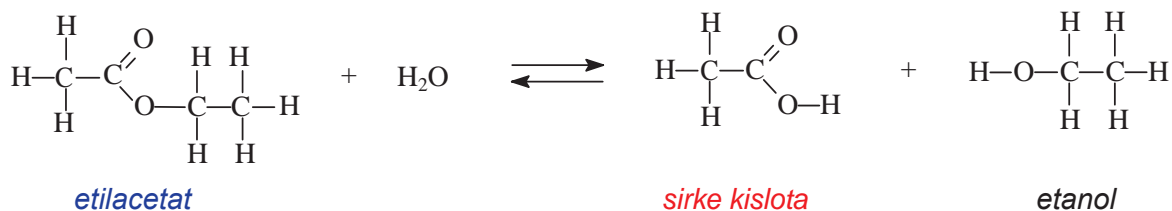
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OC}(\text{O})\text{CH}_3$   
*izoamilacetat*



$\text{HCOO}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$   
*pentilmetionat*

**Fizikalıq qásiyetleri.** Quramalı efirlerdiń eń ápiwayı wákileri suwdan jeńil, jaǵımlı iyisli, ushıwshań suyıqlıqlar boladı, joqarı karbon kislotalarınıń efirleri qattı reńsiz, mum tárizli zatlar bolıp, ámelde iyissiz. Tómen kislotalırdıń metil hám etil quramalı efirleriniń suyıqlanıw hám qaynaw temperaturaları dáslepki karbon kislotalırdıki qaraǵanda tómen boladı. Joqarı karbon kislotalarınıń efirleriniń eriw temperaturası spirt qaldıqlarınıń uglerod shıjırlarınıń uzınlıǵına da, olardıń dúziliwine de baylanıslı. Efirlerdiń suwda eriwı olardı payda etiwshi spirt hám kislotalarǵa qaraǵanda ádewir qıyın. Demek, etil spirt hám sirke kislotası suw menen hár tárepleme aralasadı, etil acetat bolsa suwda derlik erimeydi. Efirler suwda jaman erisede, organikalıq eritiwshiler (spirt, aceton hám basqalar)da jaqsı eriydi.

**Ximiyalıq qásiyetleri.** Quramalı efirlerdiń eń áhmiyetli qásiyeti olardıń gidrolizi, yaǵnıy suw menen óz ara tásirlesiwinde esaplanadı. Bul process hám kislotalı hám siltilli sharayatta júz beredi. Parqı sonda, kislotalı gidroliz qaytımlı, siltilli gidroliz bolsa qaytımsız process esaplanadı. Efirler gidrolizge ushıraǵanda kislotı hám spirt payda boladı.

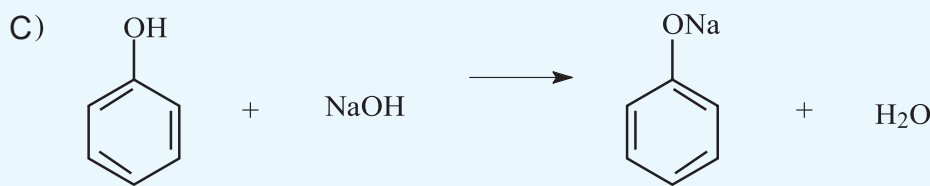
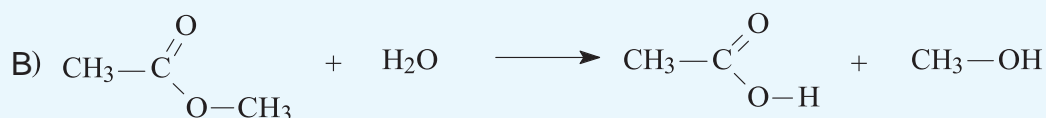
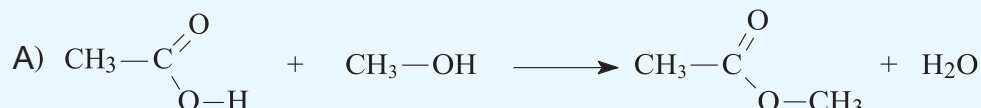


**Qollanıwı.** Quramalı efirler jaǵımlı iyiske iye bolǵanı ushın azıq-awqat sanaatı hám parfyumeriyada qollanıladı. Olar salqın ishımlıkler, konfetler hám basqa da azıq-awqat ónimlerin islep shıǵarıwda qosımsha sıpatında qollanıladı. Olardıń ayırım wákileri lakler tayarlawda eritiwshi sıpatında qollanıladı.

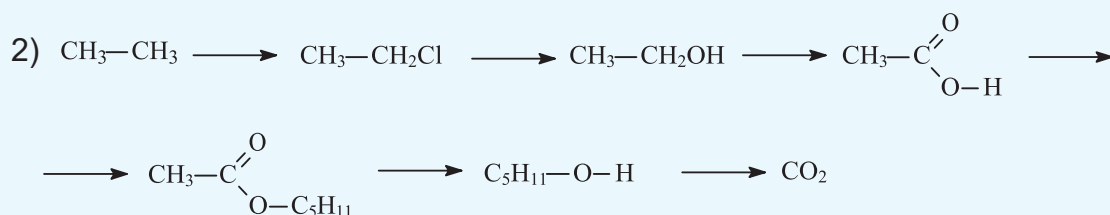
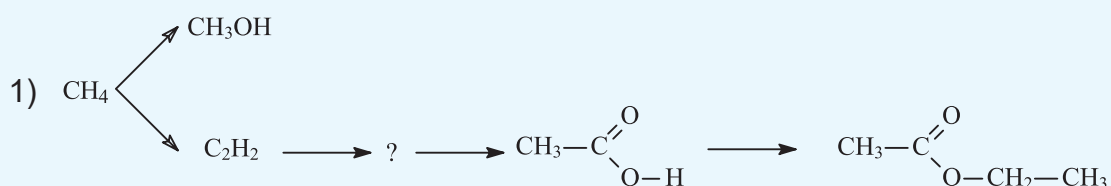


## Tapsırmalar

1. Tómente keltirilgen quramalı efir atın jazıń:  $\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$
2. Keltirilgen zatlarıń struktura formulasın jazıń hám olar quramındaǵı uglerod atomlarıńıń gidridleniwın kórsetiń:
  - 1) metil metanoat; 2) metil propionoat; 3) etil etanoat.
3. Quramalı efirlerdiń gidroliz reakciyalarına tiyisli bolǵan proceslerdi tańlań.



4. Tómendegi ózgerislerdi ámelge asırıw ushın qanday reakciyalar izbe-izliginen paydalanıw múmkin?



5. Etil spirti, propanol-2, sirke kislotası hám qumırsqa kislotasınan paydalanıp, neshe túrli quramalı efirlerdi alıw múmkin?
6. Etilacetattıń gidroliz reakciyasın jazıń.
7. Metil formiatqa kaliy siltisi tásir etiw reakciya teńlemesin jazıń.
8. 40% li natriy siltisiniń 200 g eritpesi metilacetat penen tásirlesiwinen neshe g spirt payda boladı?



## 15-TEMA. ÓSIMLIKLER QURAMÍNDAGÍ QURAMALÍ EFIRLER

### Úyreniletuđın túsinikler:

- efir mayların alıw usılları;
- distillew arqalı efir mayın alıw;
- nastarin gúllerinen átir alıw.

Ósimlik túrine qaray, efir mayı gúl, tamırpaqal, miywe yamasa japıraqlardan alınadı. Joqarı sapalı maydı jeterli muğdarda alıw ushın siz shiyki zattı qaysı waqıtta jıynaw kerekligin biliwińiz kerek. Gúller gúllew dáwirinde kesiledi. Ósimliklerdiń tamırpaqalları gúzde, japıraqlar quwrab baslağanda jıynap alınadı. Paqalı hám japıraqları, búrtikler payda bolıwınan aldın jıynap alınadı. Miyweler tek pisken waqıtta terip alınadı. Azanda qurđaq hawada shiyki zattı jıynap alıń, sonda olar qayta islew procesinde shirimeydi.

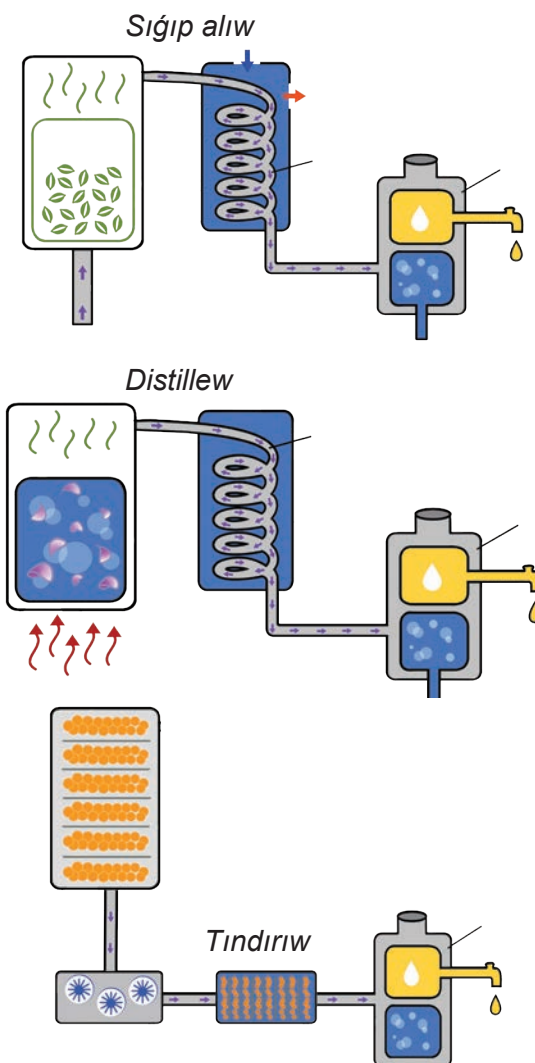
Efir mayları tómendegi usıllar menen alınadı:

- sığıp alıw;
- distillew;
- anfleraj;
- tındırıw.

Kóp jađdayda, usıl shiyki zat tiykarında tańlanadı.

Sığıp alıw usılı citrus miyweleri hám bólip satıw ushın eń jaqsısı esaplanadı. Shiyki zat hám spirtler yamasa iyissiz tazalanđan ósimlik mayın talap etedi. Bunıń ushın ósimlikler eziledi, ústine spirt quyıladı. Túrli ósimlikler ushın tásir etiw múddeti birneshe kúnnen bir neshshe aylarđa shekem dawam etiwı múmkin. Keyin spirtli demleme súziledi, mayı sığıp shığarıladı. Shiyki zat qansha uzaq waqıt tındırılsa, sonshelli jağımlı iyiske iye boladı. Mısal ushın, qızıl roza gúlden efir mayın alıw ushın stakanđa 2 stakan gúljapıraqlar salınadı, zaytun mayı quyıladı hám qaqpığı jabıladı. Waqıtı-waqıtı menen aralastırılıp, 1 ay dawamında qaranđı jerde saqlanadı.

Citrus miywelerinen tındırıw arqalı taza efir mayı alınadı. Biraz keptirilgen qabıđın blenderde yamasa keseshede maydalap, shiyshe ıdısqalı salıń. 40% li etil spirtin biraz qızdırıń hám onı tayarlanđan shiyki zatqa quyıń. Jabıq ıdıstı 2–3 minut dawamında shayqań. Shiyki zattı 4–5 kún dawamında tındırıń. Qalıń siyle yamasa filtr qađaz arqalı farfor ıdısqalı filtrléń. 3–4 kúnnen keyin spirt puwlanadı hám efir mayınıń suwlı eritpesi ıdısta qaladı. Efir mayı suwdan jeńil bolđanı ushın suw betinde qalqıp júredi. Onı qasıq penen alıw ańsat.



Efir mayın alıw ushın kóp waqıt talap etetuğın usılları distillew hám anfleraj usıllar esaplanadı. Birinshi usıl ushın distillew apparatınan paydalanıladı. Ekinshisi ushın tazalanĖan qattı may kerek.

**1-tájiriybe. Distillew arqalı efir mayın alıw.**

**Kerekli ásbap – úskeneler hám reaktivler:** distillew ushın ıdı, siyle, suw, rozagúl yamasa romashka gúli.

Miywe hám tuqımlardan tısqarı barlıq túrdegi shiyki zatlardan paydalanıw múmkin.

**Jumistiń barısı:**

1. Shiyki zattı distillewshi ıdısqa tığızlap jaylastırıń, suw shiyki zattı tolıq qaplasın. Taza, ilaji bolsa, distillengen suw paydalanıń.
2. ıdıstağı shiyki zattı qaynatıń. Qaynatıw procesi keminde yarım saat bolıw kerek. Bul process dıqqat penen gúzetiliwi kerek, zárúr bolsa, suw qosıwıńız múmkin.
3. AlınĖan ónim birneshe qabatlı siyle arqalı filtrlep, awzı jabılatuğın taza ıdısqa salıń. Bul jağımlı iyisli ekstrakttan paydalanıw múmkin.
4. Tájiriybe tiykarında juwmaq shıĖarıń.



**2-tájiriybe: Nastarin gúllerinen átir alıw.**

**Kerekli ásbap – úskeneler hám reaktivler:** ekstrakciya ushın ıdı, qandayda bir awır zat, siyle, spirt lampa yamasa qurĖaq janılığı, zaytun mayı, nastarin gúlleri, 100 ml etil spirti.

**Jumistiń barısı:**

1. ıdistı bekkem jabırıń, ústine qandayda bir awır zat qoyıń. Gúller ózleriniń jaĖımlı iyisin mayĖa shıĖaradı.
2. 24 saattan keyin qaqpagın ashıń hám siyle arqalı maydı ajıratıp alıń, payda bolĖan massanı qızdırıń, keyin jáne filtrleń.
3. Tayın bolĖan maydan 50 ml alıń hám onı 100 ml spirt yamasa araqtı suyıltıń. Tábiyiy efir mayınan tayarlanĖan átirdeń paydalanıwıńız múmkin.
4. Tájiriybe tiykarında juwmaq shıĖarıń.



**Tapsırmalar**

**Úy tájiriybesi.** Ósimliklerdi (mısal ushın, lala, romashka, rozagúl) shiyshe ıdısqa jaylastırıń. 200 ml lik ıdı ushın keminde 2 as qasıq shiyki zat alınadı. Tiykar ushın 70% li spirtti ósimlik ústinen quyıń. Spirt ósimlikti tolıq qaplawı kerek, jaqsılap jawıp, qaranĖı, salqın jerge qoyıń. Keminde 3 kún saqlań. Efir koncentraciyası maksimal bolıw ushın 1-3 ay dawamında turĖanı jaqsı. Juwmaqlawshı basqısha spirtli eritpeni siyle arqalı ótkiziwińız kerek, soń may bólegin sıĖıp shıĖarıń. Maylardan ótkir iyiske iye bolmaĖanlarınan paydalanıwıńız múmkin (ayĖabaĖar, zaytun).

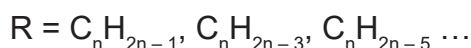
## 16-TEMA. MAYLAR. ALÍNÍWÍ HÁM QÁSIYETLERI

### Úyreniletuǵın túsinikler:

- ulıwma formulası, molekulasınıń dúzilisi;
- fizikalıq hám ximiyalıq qásiyetleri;
- tábiyatta ushırasıwı, qattı hám suyıq maylar;
- alınıwı hám qollanıwı.

**Maylar** joqarı bir tiykarlı karbon kislotalar menen úsh atomlı spirt – glicerinnen payda bolǵan quramalı efirler esaplanadı. Bunday birikpelerdiń ulıwma atı- trigliceridler.

Tábiyiy maylar bólek zat emes, bálkim hár qıylı trigliceridler aralaspası sanaladı. Ósimlik mayı suyıq boladı hám **maylar** dep ataladı. Ósimlik maylarınıń quramı ádette toyınbaǵan kislotaların qaldıqların óz ishine aladı. Ósimlik mayları suyıq bolıwınıń sebebi hár bir qos baylanıstıń ortalıǵı 6 atomnan ibarat qattı, tegis struktura esaplanadı hám bunday molekular kristall pánjerege sáykes kelmeydi.



Maydıń agregat jaǵdayı onıń kelip shıǵıwına baylanıslı emes, bálkim ondaǵı toyınbaǵan kislotaların qaldıqları bar yamasa joq ekenligine baylanıslı. Kokos mayı toyınǵan kislotaların qaldıqların óz ishine aladı hám sonıń ushın qattı boladı.

Ápiwayı shárayatta haywanlardıń maylarınıń eriw temperaturası tómen bolǵan qattı zatlar bolıp esaplanadı:  $R = C_n H_{2n+1}$ . Haywan mayları tek ǵana may toqımalarınıń bir bólegi esaplanıp, sút hám sút ónimlerinde (tvorog, smetana, sır, sarı may) kóp muǵdarda ushırasadı.

Balıq mayı suyıq boladı, sebebi onıń quramında toyınbaǵan kislota qaldıqları bar.

Maylar organizmniń qurılıs materialı hám energiya deregi bolıp tabıladı. Ortasha 70 kg salmaqlı adamnıń denesinde shama menen 11 kg may boladı.

Maylar barlıq haywanlar hám kóplegen ósimlik toqımalarında, ásirese, maylı tuqımlar (ayǵabaǵar, zaytun, barlıq paxtalar) quramında bolıp, kletka membranalarınıń bir bólegi sıpatında, tiri organizmlerde energiya teńsalmaqlıǵın támiyinleydi. Adamlar hám kóplegen haywanlar ushın maylar tiykarǵı azıqlıq quram bóleklerinen biri hám rezerv energiya deregi esaplanadı. Kúshli fizikalıq shınıǵıw menen maylar oksidleniwdi baslaydı hám kóp muǵdardaǵı energiyani shıǵaradı: 1 g may oksidlengende shama menen 39 kDj energiya shıǵadı.

Tábiyiy maylarda eń kóp ushırasatuǵın may kislotaları:

toyınǵan: stearin ( $C_{17}H_{35}COOH$ ), margarin ( $C_{16}H_{33}COOH$ ), palmitin ( $C_{15}H_{31}COOH$ ), kapron ( $C_5H_{11}COOH$ ), may ( $C_3H_7COOH$ );

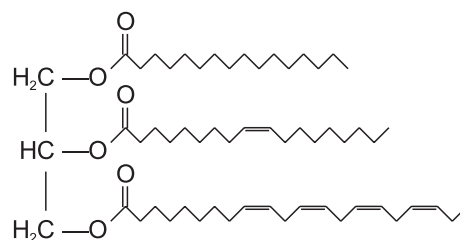
toyınbaǵan alken: palmitolein ( $C_{15}H_{29}COOH$ ), olein ( $C_{17}H_{33}COOH$ );

toyınbaǵan alkadien kislotalar:

linol ( $C_{17}H_{31}COOH$ );

toyınbaǵan alkatrien kislotalar:

linolen ( $C_{17}H_{29}COOH$ ).



Maylardıń **nomenklaturası** júdá quramalı.

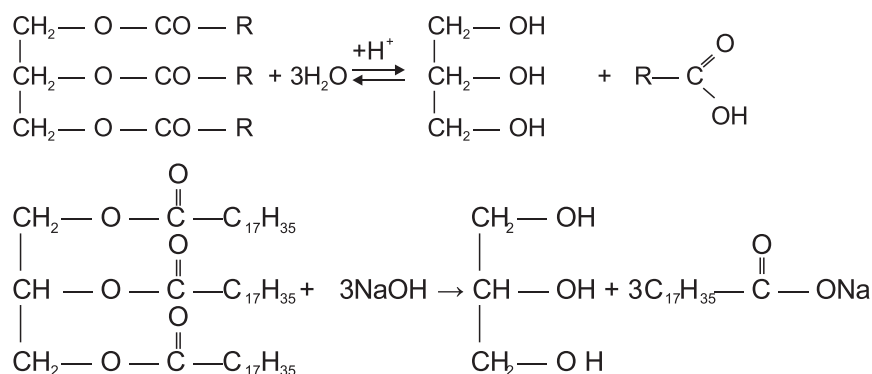
Xalıqaralıq nomenklaturaǵa muwapıq, olar **triacilglicerinler** dep ataladı. Aciller (karbon kislotalardıń qaldıqları) atı ushın **–oil** qosımtası qollanıladı. Máselen: 1,3-dioleoil-2-stearoilglicerol. Maylardıń nomenklaturasında ápiwayı tariyxıy atlar da qollanıladı. May quramında birdey yamasa hár túrli may kislotaları qaldıqları bolıwı múmkin. Usıǵan muwapıq olardıń atları qalıpleseı. Eger mayda birdey kislotanıń úsh bir qıylı qaldıǵı bolsa, máselen, stearin kislotası, ol **tristearat** dep ataladı. Eger maydıń quramı, máselen, stearin, palmitin hám olein kislotalardıń qaldıqların óz ishine alsa, ol jaǵdayda **stearopalmitolein** dep ataladı; eger eki stearin kislotqa qaldıǵı bir palmitin kislotqa qaldıǵı bolsa, **distearopalmitin** dep ataladı.

**Maylardıń fizikalıq qásiyetleri.** Maylar organikalıq eritiwshiler benzol, xloroform, efir, uglerod disulfidi, neft efiri, ıssı spirt, acetonda jaqsı eriydi, biraq suwda erimeydi. Olar suwǵa kirkende bir-birine aralaspaytuǵın eki qabat payda qıladı hám maylardıń tıǵızlıǵı suw tıǵızlıǵınan kemrek bolǵanlıǵı sebepli may hárdayım joqarı qabatta boladı. Maylar gidrofob esaplanadı, yaǵnıy olar suw menen ıǵallanbaydı, biraq olar keń kólemdegi suw betine túskende (dárya yamasa kólge), olar betinde juqa qabat payda qıladı, bul betkerimlilik kúshleriniń bolıwına baylanıslı. Beti aktiv zatlar suwındaǵı maylarǵa qosılsa, olar geterogen sistemalar – may emulciyaların payda qıladı. Bul qásiyet maz hám kremlerdi tayarlaw ushın qollanıladı. Maylar suw menen kópirtkende emulciya payda qılıw qábiletine iye, bunday geterogen sistemaǵa mayonez mısal boladı.

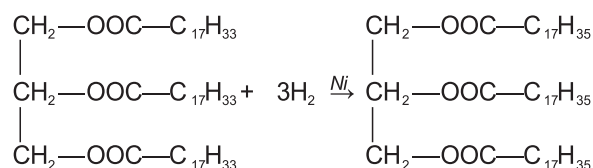
**Maylardıń ximiyalıq qásiyetleri.** Neytral maylar efirlerge tán bolǵan barlıq ximiyalıq reakciyalarǵa kirisedi (mineral yamasa karbon kislotalardıń OH gruppalarındaǵı vodorod atomların almasırw ónimleri).

**1. Sabınlanıw reakciyası (gidroliz).** Maylar sabınlanıw (gidroliz) reakciyasınan ótedi, bunıń nátiyjesinde trigliceridlerden glicerin hám may kislotaları payda boladı.

Maylardıń sabınlanıwı katalitik gidroliz waqtında da, kislotalar yamasa siltilderdiń maylarǵa tásiiri astında da júz beriwı múmkin. Siltili gidroliz nátiyjesinde sabın payda boladı.



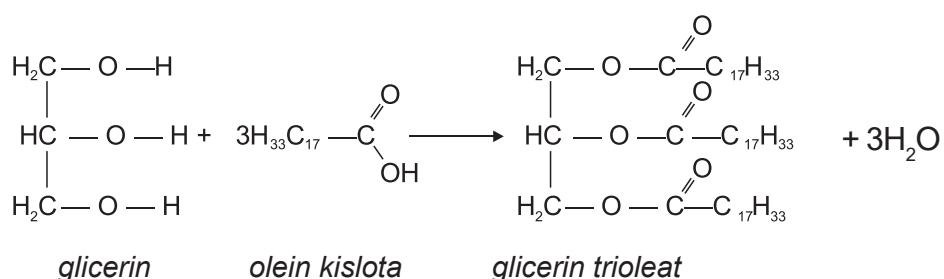
**2. Birigiw reakciyaları.** İnsan paydalanıwı ushın jaramsız bolǵan arzan ósimlik maylarınan margarin tolıq bolmaǵan gidrogenlew járdeminde alınadı hám shuqır gidrogenlewde salomas payda boladı, ol sabın tayarlaw ushın qollanılatuǵın qattı massa esaplanadı.





**3. Toyinbaĝan may kislotalariniń atmosferada kislorod menen oksidleniwi.** Saqlaw waqtında, ásirese, jaqtılıqta hám hawa kirse, ashıp qaladı. Bunda maylardıń dámi ózgeredi. Maylardıń ashıwında atmosfera kislorodı menen toyinbaĝan may kislotalarınıń oksidleniwindegi ximiyalıq process tiykarǵı roldi oynaydı. Payda bolǵan peroksidler aldegidler, ketonlar, erkin kislotalar, gidroksi kislotalar payda bolıwı menen tarqaladı. Ashıw, sonday-aq, beloklar quramındaǵı fermentler (lipazalar) tásirinde júz beretuǵın bioximiyalıq procesler nátiyesinde júzege keliwi múmkin, sonıń menen birge, maylar gidrolizlenedi hám erkin may hám toyinbaĝan may kislotalar payda boladı, olar keyinirek  $\beta$ -keto kislotalarǵa oksidlenedi.

**Maylardıń alınıwı.** Maylar úsh atomlı spirt — glicerin hám joqarı karbon kislotalarınıń eterifikaciya reakciyası (Bertlo reakciyası) járdeminde alınadı:



Reakciyada birdey yamasa hár túrli kislotalar qatnasıwı múmkin.

### Maylardıń qollanıwı



### Tapsırmalar

1. Awırlıǵı 17,56 g bolǵan ósimlik mayı 3,36 g kaliy gidroksid penen may qabatı ulıwma joq bolaman degenshe qızdırıldı. Gidrolizden soń alınǵan eritpege mol muǵdarda bromlı suw tásirinde bir dana tetrabrom tuwındısı payda boldı. May ushın múmkin bolǵan formulanı jazıń.
2. Suyıq maylardıń quramına qaysı kislotası qaldıqları kiredi?
3. Balıq mayı qaysı vitamin deregi esaplanadı?



## 17-TEMA. ÁMELIY SHÍNÍGÍW. MAYLARDAN SABÍN ALÍW

### Úyreniletuǵın túsinikler:

- maylardıń sabınlanıwı;
- sabınnan erkin may kislotalarınıń ajıralıwı.

**Kerekli ásbap - úskeneler hám reaktivler:** probirkalar, suw vannası, gaz ótkizgish naylı tıǵın, spirt lampası yamasa qurǵaq janılıǵı, indikator qaǵazı, ósimlik mayı, etanol, NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, toyınǵan NaCl duzı eritpesi, suw.

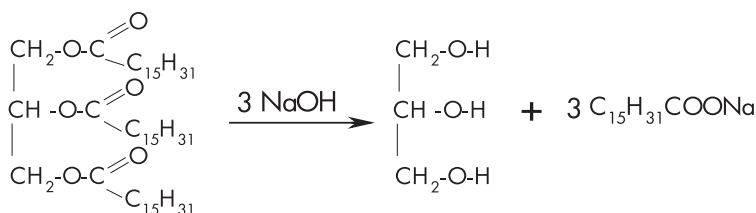
### 1-tájiriye. Maylardıń sabınlanıwı.

Probirkaǵa 2-3g ósimlik mayı salınadı, ústine 6-8 ml siltiniń spirtli eritpesi qosıladı.

Aralaspa bir tegis qaynawı ushın probirkaǵa farfor yamasa basqa keramika (gerbish bólekleri) bólekshelerin jaylastırıladı, gaz ótkizgish naylı tıǵın menen jabıladı. Suw vannasında 12-15 minut qaynatıladı.

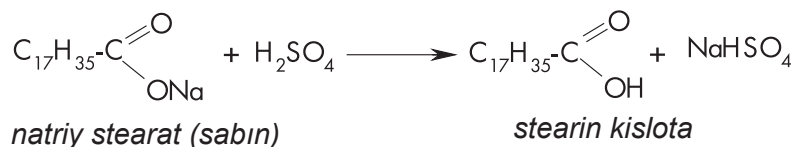
**Esletpe.** Sabınlanıw tamamlanǵanın anıqlaw ushın basqa probirkaǵa aralaspadan birneshe tamshı tamızıladı. 6 ml suw qosıp, eritpe qızdırıladı. Alınǵan aralaspada suwda may tamshıları erise, sabınlanıw tamam bolǵan boladı. Eger eritpede may tamshıları bolsa, aralaspada suw vannasında jáne birneshe minut qızdırıw dawam ettiriledi.

Alınǵan suyuqlıqqa toyınǵan NaCl duzı eritpesi qosıladı. Suyuqlıq ılaylanadı hám sırtqa súziwshi sabın qabatı shıǵadı:



### 2-tájiriye. Sabınnan erkin may kislotalarınıń ajıralıwı.

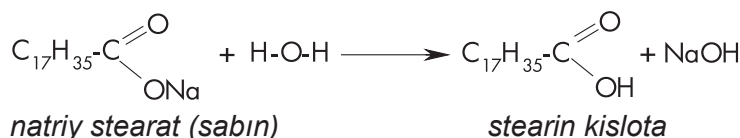
Probirkaǵa aldınǵı tájiriyede tayarlanǵan 1-2 ml koncentrlengen sabın eritpesinen salıń. Eritpege birneshe tamshı suyultırılǵan sulfat kislota qosıń. Erkin may kislotasınıń shókpesi payda boladı:



### 3-tájiriye. Sabınnıń suwda eriwı.

1. 2g sabındı 2-3ml suwda eritiń. Probirkanı spirt lampa járdeminde qızdırıń.

2. Probirka shayqatılǵanda, kóbikleniw gúzetiledi. Universal indikator qaǵazdan paydalanıp, ortalıq pH mánisin anıqlań.



## Tapsırma

“Sabın islep shıǵarıw tariyxı” temasında joybar jumısı tayarlań.

## 18-TEMA. UGLEVODLAR. MONOSAXARIDLER

### Úyreniletuđın túsinikler:

- tábiyatta ushırasıwı;
- qasıyetleri;
- qollanıwı;
- biologiyalıq áhmiyeti.

### Uglevodlardıń klassifikaciyası.

Uglevodlar organikalıq birikpelerdiń keń tarqalğan klası bolıp tabıladı. Tiri organizmler kletkalarında uglevodlar energiya akkumulyatorları hám ayırım haywanlarda tayanış (skelet) wazıypasın atqaradı. Eń áhmiyetli bioximiyalıq reaksiyalardı tartipke salıwshı wazıypasın atqaradı.

Uglevodlar ósimliklerde fotosintez procesinde xlorofildiń assimilyaciyası nátiyesinde quyash nırı tásirinde hawa quramındağı karbonat anhidrid gazı ózlestiriledi hám payda bolğan kislorod atmosferağa shıǵarıladı.

Uglevodlardıń ulıwma formulası  $C_n(H_2O)_m$ , yaǵnıy olar uglerod hám suwdan ibarat bolıp kórinedi, sonıń ushın klass atı tariyxıy tamirlarǵa baylanıslı túrde atalğan. Bul atamalaw birinshi belgili bolğan uglevodlardıń analizi tiykarında payda bolğan.

Tábiyatta eń keń tarqalğan uglevodlar monosaxaridler bolıp, olardıń molekularında bes uglerod atomı (pentoza) yamasa altı (geksoza) bar. Monosaxaridler geterofunkcional birikpeler bolıp, olardıń molekularında bir karbonil gruppası (aldegid yamasa keton) hám birneshe gidroksil gruppaları bar

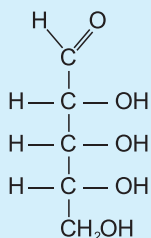
Barlıq uglevodlar eki gruppada bólinedi: ápiwayı hám quramalı.

Ápiwayı uglevodlar monosaxaridler yamasa monozalar delinedi.

Quramalı uglevodlar (polisaxaridler, poliozalar) ápiwayı uglevodlarǵa gidrolizlenetuğın uglevodlar bolıp tabıladı. Olar kislorod atomları sanı menen birdey muǵdardađı uglerod atomlarına iye emes. Quramalı uglevodlar quramı, molekulyar massası hár túrli, sonıń ushın qasıyetleri de túrlishe boladı.

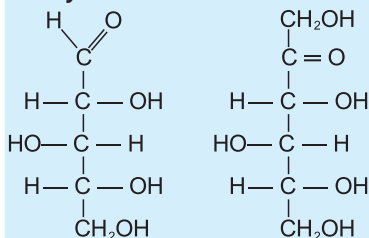
Olar eki gruppada bólinedi: tómen molekulyar awırılıqqa iye oligosaxaridler hám joqarı molekulyar massağa iye, shekerge uqsas bolmağan polisaxaridler. Polisaxaridler joqarı molekulyar awırılıqtağı birikpeler bolıp, olar júz mińlap ápiwayı uglevodlardıń qaldıqların óz ishine alıwı múmkin.

#### Riboza



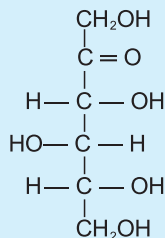
pentoza

#### Glyukoza

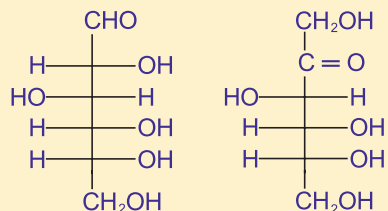


geksozalar

#### Fruktoza



Glyukoza hám fruktozanı tómendegi kóriniste de jazıw múmkin:



Bul formulalardan kelip shıǵadı, monosaxaridler aldegid spirtleri yamasa keto spirtleri sanaladı.

**Monosaxaridlerdiń nomenklaturası hám stereoizomeriyası.** Aldoalardıń nomenklaturası uglerod atomlarınıń sızıqlı shınjırına iye bolğan monosaxaridlerdiń tariyxıy atlarına tiykarlanadı: riboza, glyukoza, fruktoza. Ketoza atı sáykes keletuđın aldoza

atına -ul qosimtasın kiritiw arqalı payda boladı: riboza → ribuloza; ayırım ketosaxaridler fruktoza (ketogeksoza) sıyaqlı tariyxıy atlarğa iye.

Monosaxaridler birneshe túrdegi izomeriyanı kórsetedi.

### 1. Klaslar aralıq izomeriya

Aldozalar hám ketozalar klaslar aralıq izomerler bolıp tabıladı. Demek, aldoza glyukoza hám ketoza – fruktoza izomerler bolıp tabıladı.

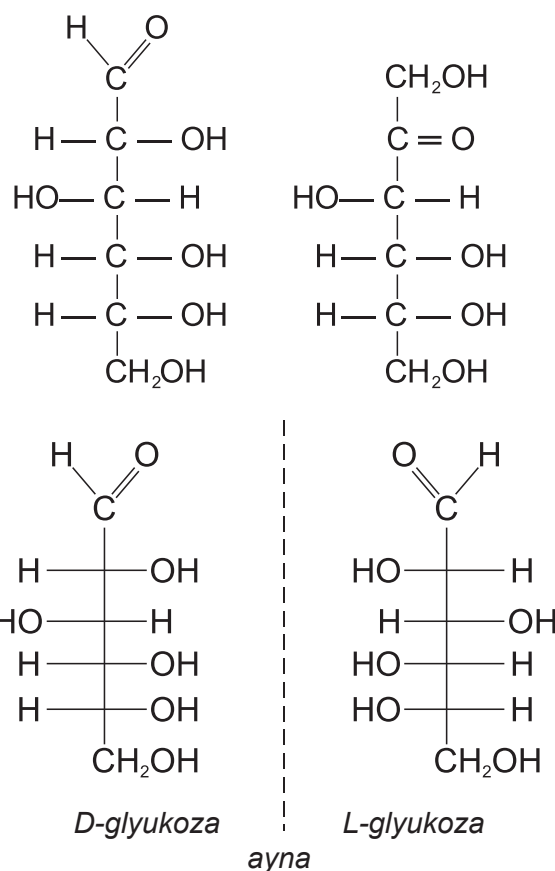
### 2. Optik izomeriya

Birneshe asimmetriyalıq uglerod atomlarınıń bolıwı monosaxaridlerde kóp muǵdardaǵı optik izomerlerdiń bar ekenligin ańlatadı.

Monosaxaridler Fisher proekciya formulaları kórinisinde, yaǵnıy uglerod atomlarınıń tetraedral modeliniń sızıqlı tegisligine proekciyası kórinisinde súwretlengen. Olardaǵı uglerod shınjırı vertikal túrde jazıladı. Aldozalarda aldegid gruppası joqarisında, ketozalarda karbonil gruppasına tutasqan biremshı spirt gruppası jaylasadı. Nomerlew joqarı uglerod atomınan baslanadı. Vodorod atomı hám asimmetriyalıq uglerod atomındaǵı gidroksil gruppası gorizonttal sızıqqa jaylastırılǵan.

Glyukoza rańsiz, mazalı dámlı kristall zat bolıp, suwda jaqsı eriydi.

Glicerın aldegid eki optikalıq izomerge iye, sebebi molekulasında tek bir xiral orayı bar ( $n=1, N=2$ ). Dioksiaceton molekulasında bolsa bunday oraylar joq, sol sebepli onıń optikalıq izomerleri bolmaydı.

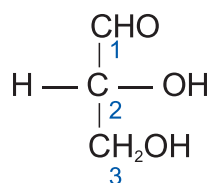


Asimmetriyalıq uglerod atomı (xiral oray) – tórt túrli atom yamasa atomlar-gruppası menen baylanısqan uglerod atomı.

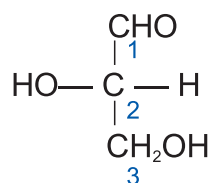
D-izomer (latinsha dexter – “oń”) asimmetriyalıq atomdaǵı gidroksil gruppası tiykarǵı shınjirdiń oń tárepindegi proekciyada jaylasqan izomer.

L-izomer (latinsha laevus – “shep”), proyekciyada asimmetriyalıq atomdaǵı gidroksil gruppası tiykarǵı shınjirdiń shep tárepinde jaylasqan izomer.

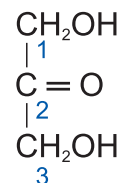
Asimmetriyalıq oraylar sanı artıwı menen fazalıq izomerler sanı artadı hám hár bir jańa asimmetriyalıq oray múmkin bolǵan izomerler sanın eki ese asıradı. Izomerler sanı  $N=2n^2$  formula menen anıqlanadı, bul jerden – asimmetriyalıq oraylar sanı. Aldotrioza qatarınıń birinshı hám biden-bir wákili bolǵan gliceraldegid  $\text{HO-CH}_2\text{-CH(OH)-C(O)H}$  bir asimmetriyalıq uglerod atomına iye. Usıǵan muwapıq, ketotrioza qatarınıń birinshı hám birden-bir wákili dioksiaceton bolıp tabıladı.



*D-glicerín aldegid*



*L- glicerín aldegid*



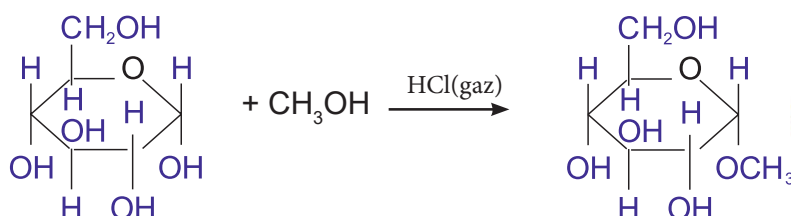
*Dioksiaceton*

Glyukoza yamasa júzim shekeri  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  kóplegen miywe hám rezavor miyweler, sonday-aq, júzim sherbetiniń bir bólegi bolıp, eń keń tarqalǵan uglevod sanaladı. Glyukoza altı atomlı monosaxaridlerge tiyisli, yaǵnıy bir qatar geksozalarǵa tiyisli. Erkin halında D-glyukoza miywelerde, gúllerde hám basqa ósimlik organlarında, palda, sonday-aq, haywanlar toqımalarında (qan, miy, bulshıq etler) boladı. Tábiyatta glyukoza tiykarınan D-izomer formasında bolıp, haywanlar, adamlar hám mikroorganizmlerde energiyaniń eń áhmiyetli deregi esaplanadı.

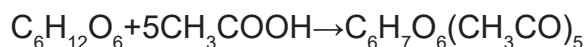
Glyukoza eritpeleri medicinada tamır ishine jiberiw ushın qollanıladı, sebebi olar organizmdi tez sińiriletuǵın uglevodlar menen qosımsha azıqlandıruwdı támiyinleydi. Qanda glyukoza koncentraciyasınıń artıwı asqazan astı bezi gormonı — organizmdegi uglevodlardıń tez almasıwı ushın kerek bolǵan insulin islep shıǵarıwdıń kóbeyiwine alıp keledi.

## Glyukozanıń ximiyalıq qásiyetleri

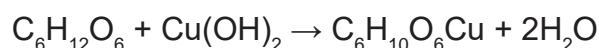
### 1. Spirtler menen óz ara tásirlesip efirlerdi payda qıladı:



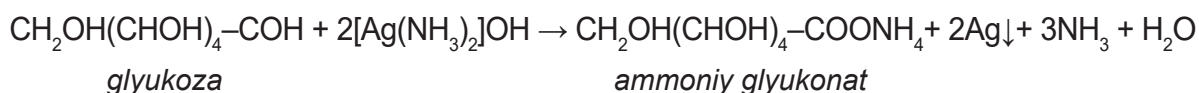
**2. Kislotalar menen óz ara tási (eterifikaciya reakciyası).** Glyukoza karbon kislotalar menen reakciyaǵa kirisip, efirlerdi payda qıladı, yaǵnıy glyukozanıń bes gidroksil gruppası kislotalar menen reakciyaǵa kirisedi.



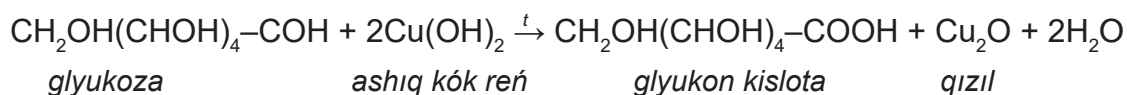
### 3. Mıs (II) gidroksid penen óz ara tásirinen mıs (II) alkogolyat payda boladı:



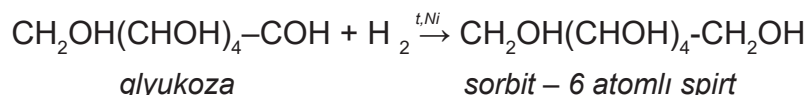
### 4. “Gúmis ayna” reakciyası:



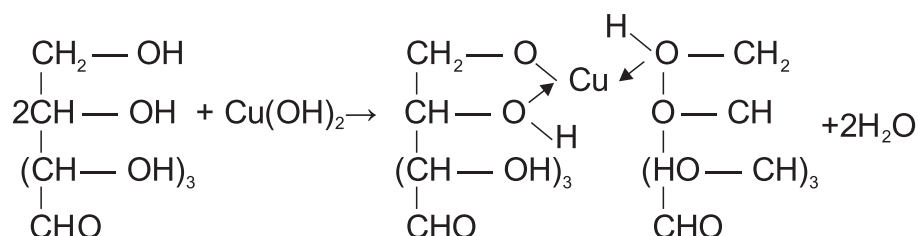
### 5. Mıs (II) gidroksid penen oksidleniw:



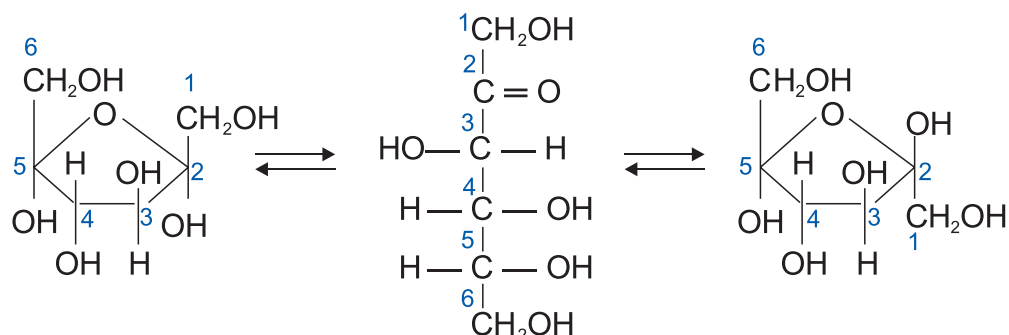
### 6. Qálpine keliw reakciyası:



**7. Sapa reakciyası.** Glyukoza eritpesine birneshe tamshı mıs (II)- sulfat eritpesinen hám silti eritpesinen tamızamız. Mıs gidroksidtiń shókpesi payda bolmaydı. Eritpe ashıq kók reńge aylanadı. Bunday jaǵdayda glyukoza mıs (II) gidroksidti eritip, kóp atomlı spirt qásiyetin kórsetedi, ashıq kók reńli quramalı birikpe payda qıladı.



**Fruktoza.** Fruktoza  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (D-fruktoza) ósimlik dúnyasında keń tarqalǵan. Fruktoza miywelerde, pal hárre palında bar bolıp, shekerdiń (saxaroza) bir bólegi bolıp tabıladı. Fruktoza glyukozanıń izomeri bolıp, birdey molekulyar formulaǵa iye:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ . Bul ketogeksoza bolıp, ondaǵı keto gruppası shinjırdaǵı ekinshi uglerod atomında jaylasqan. Fruktoza, glyukoza sıyaqlı eki: ashıq hám jabıq (ciklik) formada ushırasadı. Fruktoza glyukozadan kishi cikl ólshemi menen pariǵ qıladı, ol altı emes, balkim bes atomdı (sonıń menen birge, kislorodtı qosıp) óz ishine aladı:



Glyukoza sıyaqlı fruktoza optikalıq izomerlerdi payda etedi, xiral oraylar sanı bolsa glyukozanıń xiral oraylar sanınan kemrek – tek úshew boladı. Demek, glyukoza ushin stereoizomerler sanı  $N=2^4=16$ , fruktoza ushin bolsa  $N=2^3=8$ . Fruktoza suwda jaqsı eriydi hám glyukozaǵa qaraǵanda mazalı dámge iye. Fruktoza, glyukoza sıyaqlı kóp atomlı spirt bolǵanlıǵı sebepli ol gidroksil gruppaları qatnasında birdey reakciyaǵa kirisedi.

### Tapsırmalar

1. Glyukoza hám fruktoza dúzilisin salıstırıń, uqsaslıq hám ayırmashılıqların kestede kórsetiń.
2. Monosaxaridlerde optik izomerlerdiń ushırasıwına ne sebep boladı?
3. Glyukozanıń biologiyalıq áhmiyetin klaster járdeminde túsindirıń.
4. Glyukoza hám fruktozanıń ximiyalıq qásiyetlerin aytıp beriń.



## 19-TEMA. DISAXARIDLER. MALTOZA. SAXAROZA

### Úyreniletuđın túsinikler

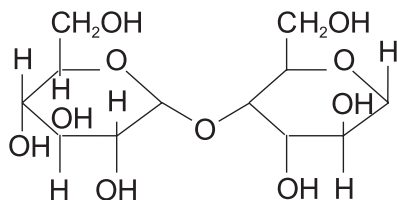
- tábiyatta ushırasıwı;      • qásiyetleri;      • qollanılıwı.

Eń áhmiyetli disaxaridler qatarına saxaroza, maltoza, laktoza hám tregaloza kiredi, olar izomerler bolıp,  $C_{12}H_{22}O_{11}$  formulađa iye.

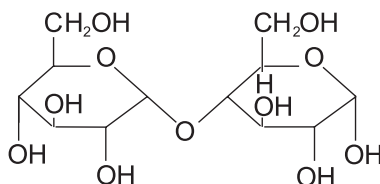
Disaxaridler saxaroza (láblebi qantı) – qant láblebi hám qantqamısta; laktoza (sút qantı) – sütte; maltoza (solod qantı) – dánli eginlerdiń ónip shıqqan tuqımlarında sonday-aq, kraxmaldıń biraz enzimatik gidrolizi procesinde de payda boladı, tregaloza (zamarıq qantı) – zamarrıq, ashıtqı, joqarı ósimliklerde ushırasadı.

### Disaxaridlerdiń dúzilisi

Dúzilisine qarap, disaxaridlerdi glikozidler dep ataw mumkin – molekuları glikozid gidroksil arqalı baylanısqan eki ciklik monosaxarid qaldıqlarınan ibarat birikpeler. Biraq, disaxaridlerdiń dúzilisi ózgeshe. Saxaroza  $\alpha$ -piranoza formasındağı glyukoza dan hám furanoza formasındağı bes ağzalı qaldıqlardan  $\beta$ -fruktozadan ibarat:

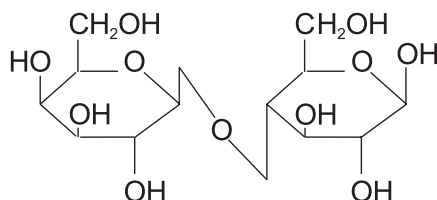


Maltoza molekulası 1- hám 4- uglerod atomları arqalı baylanısqan piranoza formasındağı eki  $\alpha$ -glyukoza qaldıqlarınan ibarat:



Laktoza molekulası  $C_1$  hám  $C_4$  atomları arqalı baylanısqan piranoza formasındağı  $\beta$ -galaktoza hám glyukoza qaldıqlarınan ibarat:

Ekinshi monosaxaridtiń qaysı gidroksili birinshi monosaxarid penen baylanısta qat-



Disaxaridler – molekularında eki monosaxarid qaldığı bolđan oligosaxaridler.

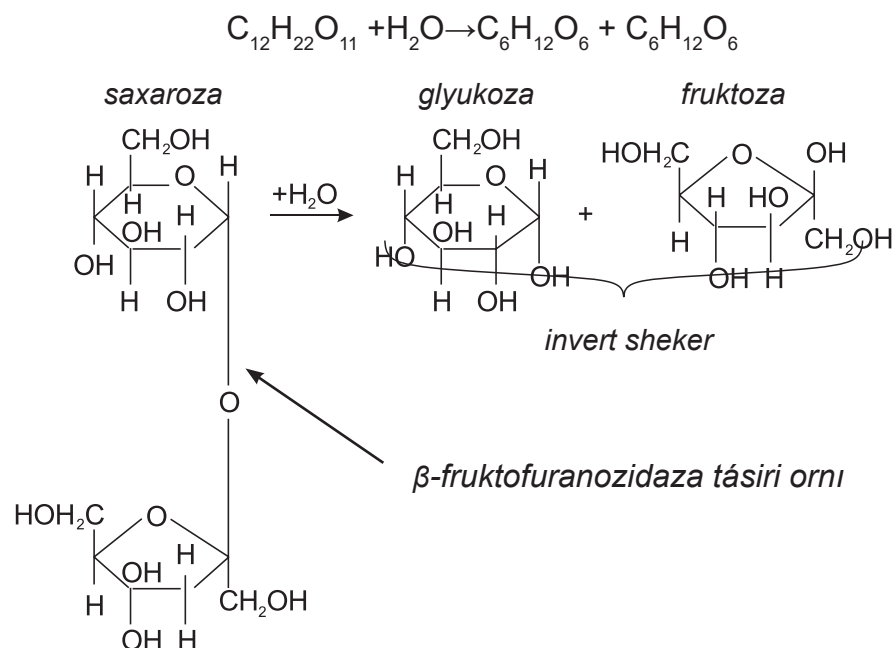
Disaxaridlerdiń ulıwma ximiyalıq qásiyeti tiyisli monosaxaridler payda bolıwı menen baratuğın gidrolizleniw qábileti bolıp tabıladı. Saxaroza gidrolizlenip, teń muğardağı glyukoza hám fruktoza aralaspasın payda etedi, bul invert sheker dep ataladı.

nasıwına qarap disaxaridlerdiń eki túri ajratıladı: qaytarıwshı hám qaytarmaytuǵın. Qálpine keltiriwshı disaxaridlerde monosaxarid qaldıqları arasındaǵı.

Sızıqlı oligosaxaridlerdiń atları kóbinese monosaxarid qaldıqların olar arasındaǵı baylanıs túrin kórsetken halında izbe-izlikte aytıladı. Dúniya júzinde qabil etilgen tariyxıy atları kóp qollanıladı. Baylanıs bir molekulanıń yarım acetal gidroksil hám ekinshi molekulanıń spirt gidroksili (kóbinese tórtinshi uglerod atomında) tárepinen payda boladı. Qaytarıwshı disaxaridler hám ciklik (gemiactal) hám ashıq gidroksikarbonil (aldegid) formanıń bolıwı menen pariqlanadı. Aldegid gruppasına baylanıslı ashıq forma qaytarıwshı qásiyetler bolıwı menen sıpatlanadı. Qaytarıwshı monosaxaridlerdiń eń áhmiyetli wákılleri maltoza hám laktoza bolıp tabıladı.

Sızıqlı oligosaxaridlerdiń atları kóbinese monosaxarid qaldıqların olar arasındaǵı baylanıs túrin kórsetken halda izbe-iz sanap ótedi. Pútkil dúnyada qabil etilgen tariyxıy atamalar kóbirek qollanıladı

**1. Disaxaridlerdiń ximiyalıq qásiyetleri.** Disaxaridlerdiń ulıwmalıq ximiyalıq qásiyetlerine olardıń mineral kislotalar qatnasında yamasa fermentler tásirinde tiyisli monosaxaridlerdi payda qılıw ushın gidrolizleniwi kiredi. Mısalı, saxaroza kislotalı ortalıqta yamasa  $\beta$ -fruktofuranozidaza fermenti qatnasında gidrolizlenip, teń muǵdardaǵı glyukoza hám fruktoza aralaspasın payda etedi, bul invert sheker dep ataladı:



**2. Gidroksio gruppaların bolıwınan kelip shıǵatuǵın qásiyetleri.** Disaxaridler ashıq kók reńli mıs (II) gidroksid penen eriwsheń sheker payda etiwshı kóp atomlı spirtlerdiń qásiyetlerin kórsetedi.

**3. Qálpine keltiriwshilik qásiyetleri.** Maltoza hám laktoza disaxaridleri qaytarıwshı qásiyetlerge iye. Olardı payda qılıwshı monosaxaridler sıyaqlı, maltoza hám laktoza Tollens reaktivi menen “Gúmis ayna” reakciyalarına hám Feling reaktivi menen “mıs ayna” reakciyalarına kirisiwi múmkin. Qaytarmaytuǵın disaxaridler – saxaroza hám tregaloza qaytarıwshı qásiyetlerge iye emes, yaǵnıy aldegid gruppasına reakciyaǵa

kirise almaydı (olar “gúmis ayna” reakciyasına hám Feling eritpesi menen reakciyağa kirispeydi).

**Saxaroza islep shıǵarıw.** Qant láblebiden sanaat kóleminde láblebi qantı (saxaroza) XIX ásir baslarında Rossiya hám Germaniyada islep shıǵarıla basladı. Ezilgen láblebini ıǵallaw nátiyjesinde payda bolǵan ıssı eritpe hák súti (suwdaǵı kalciy gidrok-sidi suspenziyası) menen islew beriledi. Bul jaǵdayda payda bolǵan erimeytuǵın duz-lardıń kópshiligi shókpe payda qıladı hám suwda eriwsheń kalciy saxaratı túrinde saxa-roza eritpede payda boladı. Keyin eritpe shókpeden ajıratıp alınadı hám ol karbonat angidrid arqalı ótkaziledi, bunıń nátiyjesinde kalciy saxarat saxaroza hám erimeytuǵın kalciy karbonatqa tarqaladı. Keyin alınǵan eritpe filtrlenedi hám vakuum apparatında puwlanadı, sheker kristalları ajıratıp alınıp, keptiriledi. Alınǵan sheker aralasp bolǵan-lıǵı sebepli, sarı reńge iye hám “sheker shiyki zatı” dep ataladı. Toliq tazalaw ushın sheker jáne eritiledi hám barlıq jat zatlardı sorıp alatuǵın aktivlengen uglerod penen ısıtıladı. Birdey ólshemdegi sheker kristalların alıw ushın puwlatılǵan sheker eritpesi qayta kristallanadı. Alınǵan sheker “tazalanǵan sheker” dep ataladı.

### Saxarozanıń qollanılıw tarawları.

**Azıq-awqat sanaatı.** Disaxarid azıq-awqat ónimi (qumsheker), konservant (joqarı kon-centraciyalarda), pázendeshilik ónimleri, alkogolli ishimlikler hám souslardıń ajıralmas bo-legi sıpatında qollanıladı. Bundan tisqari, saxarozadan jasalma pal alınadı.

**Bioximiya.** Polisaxarid glicerin, etanol, butanol, dekstran, levulin hám limon kislotaların islep shıǵarıwda (fermentaciya qılıwda) substrat sıpatında qollanıladı.

Saxaroza (shekerqamısınan) untaqlar, aralaspalar, siroplar islep shıǵarıwda, sonday-aq, jańa tuwılǵan balalardıń azıq-awatında mazalı dám yamasa konservaciyada qollanıladı.

Bunnan tisqari, saxaroza may kislotaları menen birgelikte awıl xojalıǵında, kosmetolo-giyada hám juwıw zatların jaratıwda ion bolmaǵan juwıw zatları (suwlı ortalıqta eriwsheńlikti jaqsılaytuǵın zatlar) sıpatında qollanıladı.

**Maltoza**—eki glyukoza qaldıǵınan ibarat tabiiy disaxarid, arpa, javdar hám basqa dánlerdiń ónip shıqqan dánlerinde kóp muǵdarda tabılǵan; pomidor, bimeshe ósimliklerdiń nektarında da ushırasadı. Haywan hám ósimlik organizmlerinde kraxmal hám glikogenniń fermentativ tarqa-lıw procesinde maltoza payda boladı. Maltoza insan organizmine ańsat sorıladı.

Maltoza qant láblebi yamasa qamıs shekerine qaraǵanda mazası kemrek. Sol sebepli ol dietalı ónimlerge, myusli, balalar awqatlarına (sút formulaları, miywe pyuresi) mazalı dám beriwshi zat sıpatında qosıladı. Maltoza nan pisiriwde, konditer ónimlerin islep shıǵarıwda, mazalı siroplar tayarlawda qollanıladı.

### Tapsırmalar

1. Disaxaridler tábiyatta qay jerlerde ushırasadı?
2. Disaxaridlerdiń ulıwma ximiyalıq qásiyetlerin monosaxaridler qásiyetleri menen salıstırın.
3. Saxarozanı maltozadan eksperimental túrde qanday ajıratıw múmkin?
4. Láblebiden saxaroza alıw procesin sxema arqalı súwretleń hám procesti túsindi-rip beriń.

## 20-TEMA. POLISAXARIDLER. KRAXMAL. CELLYULOZA

### Ўйренилетўғин тўсиниклер:

- тўбийатта уширасиwi;
- қўсийетлері.

Polisaxaridler – molekuları onlağan, jўzlegen yamasa mırılap monomerlerden – glikozid baylanısları menen baylanısqan monosaxaridlerden ibarat bolğan quramalı joqarı molekulyar uglevodlar klasınıń ulıwma atı bolıp tabıladı.

Monosaxarid qaldıǵı qaptaldaǵı monosaxarid penen bir glikozid baylanısqa uqıplı, biraq basqa monosaxaridlerdi biriktiriw ushın birneshe gidroksil gruppaların da tāmiyinlewi mўmkin. Usıǵan muwapıq, polisaxarid molekuları sıziqlı hām tarmaqlanğan sıziqlı hām tarmaqlanğan dўziliske iye bolıwı mўmkin.

Kraxmal da, cellyuloza da gidrolizleniwinen aqırǵı ónim sıpatında glyukoza payda etedi.

Polisaxaridler–spirte hām polyarsız eritiwshilerde erimeytўǵın zatlar bolıp tabıladı.

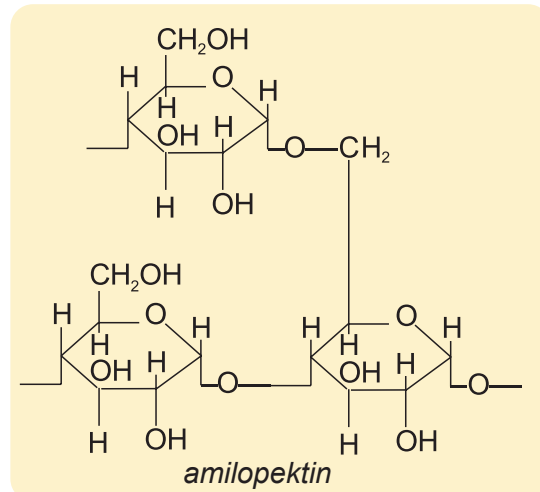
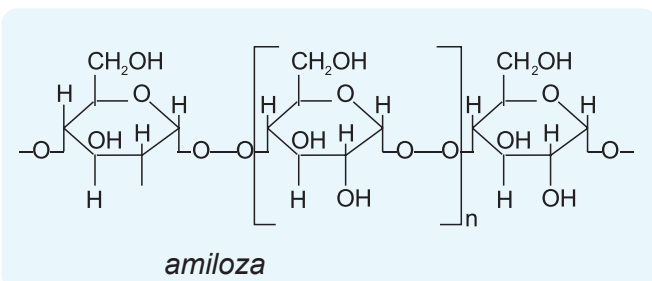
### Eń keń tarqalğan polisaxaridler:

Kraxmal	Ósimlik organizmlerinde energiya deregi sıpatında toplanğan tiykarǵı polisaxarid bolıp esaplanadı.
Dekstrin	Polisaxarid, kraxmaldıń tolıq bolmağan gidroliz ónimi.
Cellyuloza	Ósimlik kletka diywallarınıń tiykarǵı strukturalıq polisaxaridi bolıp tabıladı.
Glikogen	Tiykarınan haywan organizmleri kletkalarında energiya deregi sıpatında toplanatūǵın polisaxarid, ósimlikler hām zamarrıqlar toqımalarında da az muǵdarda tabıladı;
Xitin	Shıbın-shirkeyler hām buwın ayaqlılar ekzo (sırtqı)skeletiniń, sonday-aq, zamarrıqlardıń kletka diywallarınıń tiykarǵı strukturalıq polisaxaridi.

**Fizikalıq qўсийetleri.** Polisaxaridler spirte hām polyarsız eritiwshilerde erimeytūǵın amorf zatlar bolıp, suwda eriwsheligi hār qıylı bolıwı mўmkin. ayırım polisaxaridler suwda eriydi hām kolloid eritpelerdi payda qıladı. Bularǵa amiloza, shılımslıq, pektik kislotalar, arabin kiredi. Bunnan tısqari, pektinler, algin kislotaları, agar-agar sıyaqlı geller payda etetūǵın polisaxaridler bar. Kletchatka hām xitin suwda erimeydi.

### Kraxmal hām cellyulozanıń dўzilisi

Kraxmal ( $C_6H_{10}O_5$ )n ulıwma molekulyar formula menen ańlatılaturǵın quramalı dўziliske





iyе ósimlik polisaxaridi bolıp tabıladı. Kraxmal – aq reńli amorf untaq zat, suwıq suwda erimeydi. Íssi suwda ol isedi ham kolloid eritpe kraxmal kleysterin payda etedi.

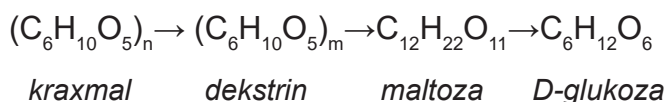
Kraxmal insan racionındaǵı uglevodlardıń tiykarǵı deregi esaplanadı. Ol konditer hám pázendeshilik ónimlerin islep shıǵarıwda, qaǵaz hám gezlemelerdi jelimlewde qollanılıdı. Kraxmal sıızıqlı dúziliske iye bolǵan amiloza hám tarmaqlanǵan dúziliske iye bolǵan amilopektinnen ibarat. Kraxmalda shama menen 70–80% amilopektin hám 20–30% amiloza boladı. Amiloza hám amilopektin ósimliklerde kraxmal túrinde payda boladı. Kartoshka tamirlarında 20% ke shekem, biyday hám mákke dánlerinde shama menen 70%, gúrishte derlik 80% kraxmal boladı.

Cellyuloza hám kraxmal birdey birikpeler klasına kiredi, biraq strukturalıq birliklerdiń dúzilisi menen pariqladı. Kraxmal quramina  $\alpha$ -glyukoza qaldıqları, cellyuloza quramina  $\beta$ -glyukoza qaldıqları kiredi. Cellyuloza glyukoza qaldıqların óz ishine alǵan uzın talshıq esaplanadı. Bul talshıqlar kóplegen vodorod baylanısları menen óz ara baylanısqań, bul bolsa elastiklikti saqlap turǵanda cellyulozaǵa úlken mexanikalıq kúsh beredi. Kraxmaldan pariqlı túrde, cellyuloza suwda ispeydi hám erimeydi. Cellyulozanı eriwsheń formaǵa ótkeriw ushın onı ximiyalıq modifikacijalaw kerek. Máselen, cellyuloza Shveycer reaktivinde  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$  eritiliwi múmkin.

### Kraxmaldıń ximiyalıq qásiyetleri

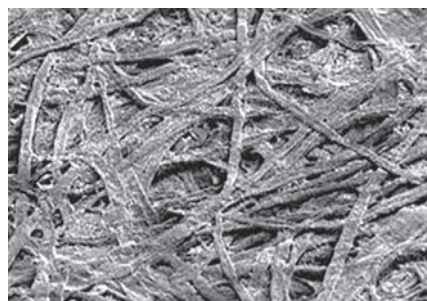
Polisaxaridler ashıq formalar menen ańlatılmadı, sol sebepli olar ushın polimer shıńırınıń hár bir buwınında tek erkin gidroksil gruppaları menen reakciyalasıw múmkin, olar kóp atomlı spirtlerdiń qásiyetlerin tákirarlaydı.

**1. Gidroliz.** Kraxmal da, cellyuloza da gidrolizleniwinen aqırǵı ónim sıpatında glyukoza payda boladı. Kraxmal quramalı kóp basqıshlı gidrolizden ótedi:



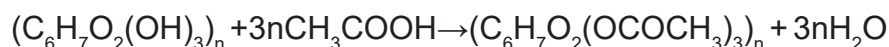
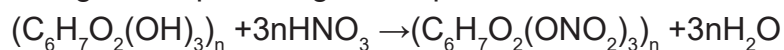
Kraxmal haywanlar organizmleriniń, sonıń menen birge, adamlardıń metabolizmi hám awqat sińiriw traktinde qatnasadı. Kraxmal tarqalıwınıń birinshi basqıshı silekey fermentleri tásirinde júz beredi. Keyin asqazanda azıq-awqat penen birge keletuǵın poli- hám disaxaridlerdiń ishekten qanǵa sińip ketetuǵın monosaxarid  $\alpha$ -glyukozaǵa bóliniwi dawam etedi.

**2. Kraxmalǵa tán sapa reakciyası.** Kraxmalǵa sapa reakciya yod eritpesi menen tásirini nátiyjesinde payda bolatuǵın kók reń esaplanadı.





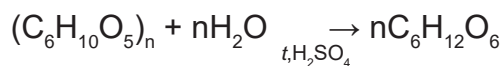
**3. Efirlerniń payda bolıwı.** Kraxmalda gidroksil gruppaları bolǵanlıǵı sebepli anorganikalıq hám organikalıq kislotalar menen efirlerni payda etiwı mumkin:



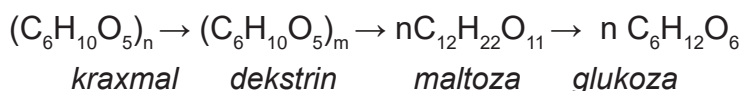
### Cellyulozaniń ximiyalıq qásiyetleri

**1. Gidroliz.** Cellyuloza gidrolizleniwı nátiyjesinde  $\beta$ -glyukoza payda boladı. Biraq insan organizmi cellyulozani sińirmeydi, sebebi asqazan – ishek traktinde gidroliz júz beriwı ushın zárúr bolǵan fermentler  $\beta$ -glyukoza qaldıqları arasındaǵı baylanıslardı buzıw ushın jeterli emes. Bunday fermentlerni payda etiwshi mikroorganizmler gúyis qaytarıwshı haywanlardıń denesinde jasaydı.

Usıǵan uqsas mikroorganizmler aǵash cellyulozasın tarqatıwı múmkin bolǵan termitlerde boladı:



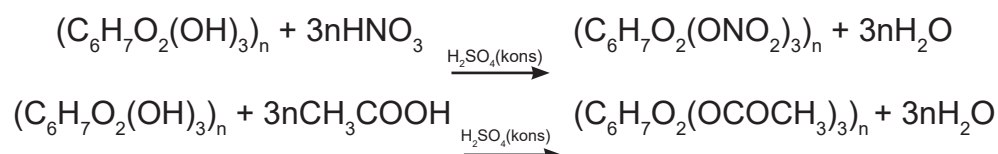
Gidroliz basqıshlı ámelge asadı:



**2. Cellyulozaǵa tán sapa reakciyası.** Suwıqta islew berilgen koncentrlengen sulfat kislotada cellyulozada eriydi ham jabısqaq eritpe payda boladı. Bul eritpege kóp muǵdarda suw quyılǵanda biraz gidrolizlengen cellyuloza bolǵan amiloid dep atalatuǵın aq reńli ónim ajralıp shıǵadı. Ol yod penen reakciyasında kraxmalǵa uqsaydı (celluloza kók reńge boyalmaydı). Eger jabıstırılmaǵan qaǵaz qısqa waqıt dawamında koncentrlengen sulfat kislotada batırılса hám keyin dárhal juwılsa, payda bolǵan amiloid qaǵaz talshıqların bir-birine jabıstıradı hám onı tıǵız, bekkem qıladı. Pergament qaǵazı usınday tayarlanadı.



**3. Eterifikaciya reakciyaları.** Cellyuloza kóp atomlı spirt bolıp, polimerdiń hár bir bóliminde úsh gidroksil gruppası bar. Usıǵan muwapıq cellyuloza eterifikaciya reakciyasın kórsetedi. Cellyulozaniń nitrat kislotada hám sirke anhidrid penen tásirlesiwı úlken ámeliy áhmiyetke iye reakciyalardan biri esaplanadı. Cellyuloza “Gúmis ayna” reakciyasın bermeydi.



Payda bolǵan triacetylcelluloza janbaytuǵın plynka hám acetat jipek islep shıǵarıw ushın qımbat bahalı ónim bolıp sanaladı. Bunıń ushın cellyuloza acetat dixlorometan hám etanol aralaspasında eritedi hám bul eritpe filerler arqalı jıllı hawa aǵımına qısıp shıǵarıladı. Eritiwshi puwlanadı hám eritpeniń aǵımları acetat jipektiń eń názik jiplerine aylanadı.

Qağazlardı islep shıǵarıw ushın úlken muǵdarda cellyuloza jumsaladı. Qağaz – cellyuloza talshıqlarınıń juqa qabatı bolıp, arnawlı qağaz mashinasında jabıstırıladı hám preslenedi.

### Másele sheshiw

1. 1 kg baspa qağaz islep shıǵarıw ushın 1,5 kg cellyuloza kerek. Eger cellyuloza muǵdarı 52% bolsa, 400 m<sup>3</sup> aǵashtan qansha qağaz (tonna) alıw múmkin? Aǵashtıń tıǵızlıǵı 500 kg/m<sup>3</sup> ti quraydı.

#### Sheshiw:

1. Aǵash massası esaplanadı:

$$400\text{m}^3 \cdot 500\text{kg/m}^3 = 200000 \text{ kg.}$$

2. 200000 kg aǵash quramındaǵı cellyuloza massası esaplanadı:

$$200000\text{kg} \cdot 0,52 = 104000 \text{ kg.}$$

3. 104000 kg aǵashtan alınatuǵın qağaz massası tabıladı:

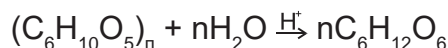
**Juwap:** 69,3 tonna

$$\frac{1}{x} = \frac{1,5}{104000} \quad x = \frac{104000}{1,5} = 69333$$

2. Eger 150 kg paxtadan 110 kg monosaxarid alınǵan bolsa, glyukoza ónimin esaplań. Paxtadaǵı cellyulozanıń massa úlesi 95% ti quraydı. Juwabıńızdı procent sıpatında ańlatıń hám hám pútin san menen jazıń.

1. 150 kg paxtadaǵı cellyuloza massası:  $150 \cdot 0,95 = 142,5 \text{ kg}$

2. Cellyuloza gidrolizi reakciya teńlemesin jazıń:



3. Cellyuloza hám glyukozanıń molyar massaları esaplanadı:

$$M((\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n) = n \cdot (6 \cdot 12 + 1 \cdot 10 + 5 \cdot 16) = 162 \cdot n \text{ g/mol}$$

$$M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 6 \cdot 12 + 1 \cdot 12 + 6 \cdot 16 = 180 \text{ g/mol}$$

4. Glyukozanıń teoriyalıq jaqtan múmkin bolǵan muǵdarı tabıladı:

$$\frac{162 \cdot n}{142,5} = \frac{180 \cdot n}{x} \quad x = \frac{142,5 \cdot 180 \cdot n}{162 \cdot n} = 158,3$$

5. Glyukoza shıǵıw ónimin ámelde alınǵan glyukoza muǵdarınıń teoriyalıq jaqtan múmkin bolǵan qatnasın tabıń, procentte kórsetiledi:

$$\frac{110}{158,3} \cdot 100 = 69,5$$

Juwap pútin san jazıwdı talap etkenligi sebepli nátiyje 70% dep shamalanadı.

**Juwap:** 70.

## Tapsırmalar

1. Kraxmal hám cellyulozanıń quramı hám dúzilisin salıstırıń, uqsas hám ayır-mashılıqların kórsetıń.
2. Kraxmal hám cellyulozanıń ximiyalıq qásiyetlerinde qanday uqsaslıq bar?
3. Azıq-awqat ónimlerinde kraxmaldı eksperimental tárizde qanday anıqlaw múmkin?

## 21-ТЕМА. АМЕЛИЙ ШИНИВИЎ. УГЛЕВОДЛАРВА ТИЙИСЛИ ТАВИРИЙБЕЛЕР

### Ўйренилетуѓин тўсиниклер:

- glyukoza hám saxarozaѓа tiyisli tájiriybeler;
- kraxmal hám cellyulozaѓа tiyisli tájiriybeler.

### 1-tájiriybe. Júzim sherbetindegi glyukoza muѓdarin anıqlań.

**Kerekli ásbap-úskeneler hám reaktivler:** probirkalar ushın shtativ, probirkalar, spirt lampa yamasa qurѓaq otın, probirka qısqısh, shtativ, stakan, júzim sherbet, mıs (II)-sulfat eritpesi, Na siltisi, mıs (II)-gidroksid.

**Qáwipsizlik qaѓıydaları.** Siltili eritpeler menen islew qaѓıydalarına ámel etiń.

#### Jumistiń barısı:

1. Kóp miywe hám rezavorlar quramında glyukoza bar. Glyukoza bar ekenligin mıs (II)-gidroksid járdeminde anıqlawѓa boladı. Júzimnen sherbetin sıѓıp alıń. Sherbetke birneshe tamshı mıs (II) sulfat eritpesi hám silti eritpesinen quyıń.

2. Eritpeni qızdıramız. Eritpeniń reńi ózgere baslaydı. Eritpe qaynatılѓanda  $\text{Cu}_2\text{O}$  nıń sarı shókpesi payda bolıp, áste-aqırın  $\text{CuO}$  nıń qızıl shókpesi payda boladı. Bul júzim sherbetindegi glyukoza barlıѓın dálilleydi.



### 2-tájiriybe. Saxarozada gidroksil gruppalar bar ekenligin dálillewshi belgiler.

**Kerekli ásbap-úskeneler hám reaktivler:** probirkalar ushın shtativ, probirkalar, saxaroza, mıs (II)-sulfat eritpesi, Na siltisi.

**Qáwipsizlik qaѓıydaları.** Siltili eritpeler menen islew qaѓıydalarına ámel etiń.

#### Jumistiń barısı:

1. Saxaroza molekulasında gidroksil gruppalar barlıѓın dálilleyik. Saxaroza eritpesine bir neshe tamshı mıs (II) sulfat eritpesi hám silti eritpesinen quyıń. Mıs gidroksidiniń shókpesi payda bolmaydı. Eritpe ashıq kók reńge aylanadı. Bunda saxaroza mıs(II) gidroksidin eritedi hám ózin kóp atomlı spirtler sıyaqlı tutadı. Reakciya ónimi mıs (II) saxaratı esaplanadı.

2. Gúzetilgen ózgerislerge tiyisli reakciya teńlemelerin jazıń hám juwmaq shıǵarıń.

### 3-tájiriybe. Saxarozanıń kislotalı gidrolizi.

**Kerekli ásbap-úskeneler hám reaktivler:** probirkalar ushın shtativ, probirkalar, spirt lampa yamasa qurѓaq otın, probirka qısqısh, shtativ, stakan, saxaroza hám sulfat kislota eritpeleri, mıs (II) saxaratı eritpesi, Na siltisi.

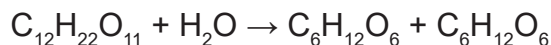
**Qáwipsizlik qaѓıydaları.** Kislota eritpeler menen islew qaѓıydalarına ámel etiń.

#### Jumistiń barısı:

1. Kislotalar qatnasında disaxaridler gidrolizlenedi. Saxaroza gidrolizinen glyukoza hám fruktoza payda boladı.



Keliń, usını eksperimental tárizde tekserip kóremiz. Saxaroza hám sulfat kislota eritpeleri aralaspasın qaynatıp alıń. Bir neshe minuttan soń, alıńǵan eritpede glyukoza bar ekenligin tekseriń.



2. Probirkaǵa silti hám birneshe tamshı mıs (II) sulfat eritpesinen quyıń. Mıs (II) gidroksiditiń shókpesi payda bolmaydı. Eritpe ashıq kók reńge aylanadı.
3. Eritpe qızdırıladı. Mıs(I) oksidiniń qızıl shókpesi payda boladı.
4. Biz tájiriye arqalı neni dálillegenimiz haqqında juwmaq shıǵarıń.

#### 4-tájiriye. Kraxmaldıń kislotalı gidrolizi.

**Kerekli ásbap-úskenerler:** probirkalar ushın shtativ, probirkalar, spirt lampa yamasa qurǵaq otın, probirka qısqısh, shtativ, stakan, otqa shıdamlı plita, kraxmal pastası, sulfat kislota eritpesi, yod eritpesi, mıs (II)-sulfat eritpesi.

**Qáwipsizlik qaǵıydaları.** Kislota eritpeler menen islew qaǵıydalarına ámel etiń.

**Jumıstıń barısı:** Kislotalar qatnasında kraxmal gidrolizlenedi. Kraxmaldıń gidrolizi glyukozanı payda etedi. Bunı eksperimental tárizde tekserip kóremiz.

1. Kraxmal pastası hám sulfat kislota aralaspasın qaynatıp alıń.
2. Biz gidrolizdiń tolıq barǵanlıǵın yod qosıp tekseremiz. Gidroliz eritpe úlgisi yod penen kók reń bermegenshe dawam ettiriledi.
3. Alıńǵan eritpede glyukoza bar ekenligin tekseriń. Probirkaǵa silti hám birneshe tamshı mıs (II) sulfat eritpesinen quyıń. Mıs gidroksidiniń shókpesi payda bolmaydı. Eritpe ashıq kók reńge aylanadı.
4. Endi eritpeni qızdıramız. Mıs (I) oksidiniń qızıl shókpesi payda boladı.
5. Zárúr reakciya teńlemelerin jazıń hám juwmaq shıǵarıń.

#### 5-tájiriye. Cellyulozanıń mıs (II) gidroksidiniń ammiaklı eritpesinde eritiw.

**Kerekli ásbap-úskenerler hám reaktivler:** probirka yamasa stakan, shiyshe tayaqsha, paxta, koncentrlengen mıs (II) gidroksidiniń ammiaklı eritpesi.

**Qáwipsizlik qaǵıydaları.** Koncentrlengen ammiak eritpesi menen islew qaǵıydalarına ámel etiń.

**Jumıstıń barısı:** Cellyuloza suwda hám kópshilik eritiwshilerde erimeydi. Biraq mıs (II) gidroksidiniń ammiaklı eritpesinde jaqsı eriydi.

1. Bunı kórip shıǵayıq. Paxta mamıǵınıń kishkene bólekleri koncentrlengen mıs (II) gidroksidiniń ammiaklı eritpesine túsiremiz. Paxta mamıǵı bul eritpede jaqsı eriydi.
2. Mıs(II) gidroksidiniń ammiaklı eritpesinde cellyulozanıń qalıń jabısqaq eritpesi shıǵadı. Bunday cellyuloza eritpesi sanaatta mıs ammoniyli jipek islep shıǵarıw ushın qollanıladı.
3. Joqarıdaǵı barlıq tájiriyelerden payda bolǵan juwmaqlarınızdı ulıwmalastırıń.



### Tapsırma

Glyukoza tek juzimde ǵana emes (júzim qantı dep atalǵan bolsa da), al kóplegen palız eginleri hám miywelerde bar. Oqıtıwshıńız benen ximiya dógeresinde alma, almurt, geshir yamasa qıyar sherbeti menen tájiriye tákirlań.



## 22-TEMA. TÁBIYIY HÁM JASALMA TALSHÍQLAR

### Úyreniletuđın túsinipler:

- ximiyalıq talshıqlar;
- tábiyy talshıqlar;
- jasalma talshıqlar.

Toqımashılıq sanaatı ushın eń áhmiyetli talshıq paxta talshığı bolıp esaplanadı.

Talshıqlar sızıqlı dúziliske iye. Talshıqlardıń xarakterli qásiyetleri strukturanıń joqarı tártipte bolıwı.

Talshıqlar eki klasqa bólinedi: tábiyy hám ximiyalıq.

Kelip shığıwı boyınsha tábiyy talshıqlar ósimlik, haywan hám mineral túrlerine ajırıladı.

Ximiyalıq talshıqlar jasalma hám sintetikalıq talshıqlarğa bólinedi. Ayırım ximiyalıq talshıqlar quramında anorganikalıq birikpeler (shıyshe, metall, bazalt, kvarc) kiredi.

Talshıqlar toqımashılıq ónimlerin islep shığarıw ushın baslanđısh material bolıp, tábiyy hám aralas formada qollanıwı múmkin.

Talshıqlardıń qásiyetleri olardı jipke qayta islew texnologiyalıq proceske tásir etedi. Sonıń ushın talshıqlardıń tiykarđı qásiyetleri hám olardıń ózgesheliklerin biliw áhmiyetli: qalıńlıđı, uzıńlıđı hám basqalar. Olardan alınđan ónimlerdiń qalıńlıđı talshıqlar hám jiplerdiń qalıńlıđına baylanisli bolıp, bul olardıń qollanıw ózgesheliklerine tásir etedi.

Juqa sintetikalıq talshıqlardan alınđan jipten tayarlanatuğın gezleme júzinde “dóńgelekler” payda boladı. Talshıqlar qansha uzın bolsa, olardan alınđan jip qalıńraq hám bekkemlew boladı.

Tábiyy talshıqlar tábiyatta tayar formada bolıp, olar insannıń tuwrıdan-tuwrı qatnasısız payda boladı.

Bul gruppada ósimlik, haywan hám mineral talshıqlar kiredi.

### Haywanlardan alınatuğın tábiyy talshıqlar

**Jipek** kelip shığıwı boyınsha haywan belok talshığınan ibarat. Jipek jipleri jipek qurtı pillesinen alınadı. Jipek gruppasına shayı, shifon, krepdeshin, atlas sıyaqlı gezlemeler kiredi. Ádettegidey, jipek eń qımbat gezleme túrleriniń biri bolıp esaplanadı. Jipek gezlemesinen tayarlanđan ónimler júdá jeńil, shıdamlı, sulıw, jağımlı, dene temperaturasını jaqsı tártipke saladı.

Jipektiń kemshilikleri gezlemeniń tez jıyırılıwı hám ultra fiolet nurlarğa sezgirliği bolıp tabıladı. Kóbinshe jańa fakturalar hám túrli ájayıp toqımalar alıw ushın tábiyy jipek talshığına basqa túrdegi talshıq qosıladı.

Jipek jandırılđanda kúygen pár iyisi keledi.

**Jún** – kelip shığıwı boyınsha haywan belogi bolđan tábiyy talshıq. Shiyki zat sıpatında haywanlar júni qollanıladı: qoy, túye, lama, qoyan júni hám basqalar. Toqımashılıq

Sanaatta tábiyy hám jasalma (ximiyalıq) talshıqlar qollanıladı. Tábiyy talshıqlardı ósimlik (paxta, zığır, jut, kenep) talshıqları, haywanlardan alınatuğın talshıqlar (jún) hám pillerden alınatuğın talshıqlarğa (jipek) ajıratuğa boladı.

Toqımashılıq sanaatı ushın eń áhmiyetli talshıq paxta talshığı bolıp esaplanadı.





sanaati ushın júnniń sezilerli massası 94-96% qoyshılıq tárepinen támiyinlenedi. Hár qıylı haywanlardıń júnlari sıpatı, qásiyetleri hám kólemi boyınsha parıqlanadı, biraq barlıq túrdegi júnlardıń ulıwma qásiyetleri olar ıssılıqtı saqlaydı.

Tábiyyı júń gezlemeleri jumsaq, elastik, jeńil, hawa ótkiziwshweń boladı. Gezlemelerdiń qalınlıǵı hár qıylı bolıwı múmkin: hám qalıń hám juqa júń gezlemeleri bar. Júń gezlemeler jıyrılmaydı. Júndi jaǵıw waqtında, tap jipek sıyaqlı, kúygen pár iyisi seziledi.



### Tábiyyı ósimlik talshıqları

Cellyuloza ósimlik talshıqlarınıń tiykarǵı bólegi. Bul qattı, qıyın eriytuǵın zat glyukoza qaldıqları bolǵan baylanıslardan ibarat. Ósimlik talshıqlarında cellyulozadan tısqari, mumlar, maylar, beloklar, boyawlar sıyaqlı zatlar bar.

**Paxta talshıǵı** tábiyyı ósimlik talshıǵı bolıp tabıladı. Paxta ósimlikleri tuqımındaǵı talshıqlardan paxta alınadı. Paxta tiykarınan shıt, satin, batist, denim, flannel hám basqa kóplegen túrdegi paxta gezlemeleri islep shıǵarıladı.

Paxta gezlemesiniń abzallıqları bekkemlik, joqarı silti-lerge shıdamlılıǵı hám elastikligi boladı. Paxta gezlemesi ıssı, jumsaq hám jaǵımlı, ıǵallıqtı jaqsı qabil etedi, elektr-lenbeydi. Paxta gezlemeleriniń kemshiligi elastik defor-maciyanıń kishi bólegi sebepli joqarı jıyırılǵı boladı. Ayırım waqıtları paxta gezlemelerine, mısalı, satin viskoza qosıladı, keyin gezleme júzinde dónedi yamasa naǵıs payda boladı.

**Zıǵır talshıǵı** — ósimlikten alınǵan tábiyyı talshıq. Zıǵır talshıǵı sol attaǵı ósimliktiń paqalınan alınadı. Zıǵır talshıǵı gigienik, shıdamlı, uslaǵanda jumsaq boladı, ıǵallıqtı hám hawanı jaqsı ótkiziw qásiyetlerine iye. Usınıń menen birge, zıǵır gezlemeleri biraz sozılıwshań hám elastikligi az bolıwı sebepli jıyırılǵı hám jaman utyug-lenedi, sonday-aq, juwılǵanda qısqaradı. Kópshilik zıǵır gezlemeleri tábiyyı reńde (kúl reńnen qońır reńge shekem) islep shıǵarıladı.

### Tábiyyı hám jasalma talshıqlar

Asbest (grekshe “buzılmas”) –  $[3(Mg,Fe)O \cdot CaO \cdot 4SiO_2]$  silikatlı mineral bolıp, otqa, kislota tásirine shıdamlı, ıssılıq hám elektr tokin ótkizbeydi hám anorganikalıq tábiyyı



polimerler gruppasına tiyisli. Asbest eki túrli boladı: serpentin (xrizotil) hám amfibol asbest. Asbest minerallar ximiya-liq quramı boyınsha suwlı magniy hám temir sili-katınan, az muǵdarda kalcıy hám natriy silikatınan ibarat. Asbest sanaatta qollanılıwı tárepinen tómendegi 3 túrge bólinedi:

**1. Talshıqlardıń uzınlıǵı 8 mm den artıq bolǵan asbest.** Bunday asbest talshıqlar toqımashılıq asbesti dep ataladı hám tiykarınan gezlemeler toqıw ushın qollanıladı. Bunday gezlemelerden otqa shıdamlı kiyimler, teatr saxnalarınıń perdeleri, brezent, avtomobil tormoz lentaları, filtrl-er hám basqa asborezina buyumları tayarlanadı.

**2. Talshıqlardıń uzınlıǵı 2mm den 8 mm shekem bolǵan asbest.** Bunday talshıqlardan asbocement buyımlar, shifer, kanalizaciya trubaları, suw, neft hám gaz trubaları, asbest kartonı, qaǵaz, ıssılıq hám elektr tokin ótkermeytuǵın izolyacion materi-riallar islep shıǵarıladı.

**3. Talshıqlardıń uzınlıǵı 0,2 mm den 2 mm shekem bolǵan asbest.** Bunday asbest talshıqlar qurılıs hám ce-ment asbesti dep ataladı. Olar otqa shıdamlı buyımlar ta-yarlawda qollanıladı.

Sanaatta asbest talshıqlarına paxta talshıqların órip, pi-sirip asbest jipleri alınadı. Birneshe asbest jiplerinnen as-bet shnurları alınadı. Asbest jipleri hám shnurları tıǵızlanıp ıssılıq ótkermeytuǵın materiallar sıpatında qollanıladı.

Asbest talshıqları qosılǵan ónimler, tiykarınan, shıǵın-dılardan tayarlanǵan ónimler xalıq xojalıǵında túrli tarmaqlarda keń qollanıladı. Mısalı, cementke jıńışke asbest talshıqların aralastırǵanda onnan tayarlanatuǵın buyımlardıń mortlıǵı kemeyip, sıypaqlıǵı hám soqqıǵa shıdamlılıǵı artadı. Asboplastlar shiyshe talshıǵı, paxta talshıǵı sıyaqlı toltırıwshılar qosılǵan plast-massalardan, ıssılıq tásirine shıdamlılıǵı, elektr tokin ótker-mewi hám ısqalanıw koefficientiniń joqarılıǵı menen pari-q etedi. Sanaatta asbest talshıqların smolaǵa sińdirip, asbo-plast alınadı. Asboplastdan shıbıq formasındaǵı bekkem elektr armaturaları, kislota hám siltiler tásirine shıdamlı trubalar hám ximiya apparatları tayarlanadı. Asbest pay-dalı qazılma sıpatında xalıq xojalıǵı ushın úlken áhmiyetke iye. Asbestten tek ǵana sap, taza jaǵdayda toldırǵısh re-tinde de keń paydalanıladı. Asbest toqımashılıq, cement, qaǵaz, rezinatexnika, qurılıs, elektrotexnika sanaatlarında, sonday-aq, plastmassa, termoizolyacion materiallar islep shıǵarıwda áhmiyetli shiyki zat bolıp esaplanadı.

Dunyada sanaat áhmiyetine iye bolǵan asbest kán-leri Ural, Qazaqstan, Tuva Avtonom Respublikası, Italiya, Kanadanıń Tenford walayatı, Batis Avstraliya hám Bolivi-yada bar. Biraq tábiyiy asbest rezervleriniń shegaralanǵanlıǵı jasalma asbest alıw hám onnan shiyki zat sıpatında paydalanıw mashqalasın sheshiwdi talap etpekte.





### Jasalma talshıqlar

**Viskoza talshıqları** uzınına mikroskop astında boylama sızıqları kóp bolğan cilindr formasında kórinedi. Bul sızıqlar eritpe tegis bolmay qatqanda payda boladı. Talshıqlardıń uzınılıǵı hár qıylı bolıwı múmkin.

Viskoza jipleriniń qalıńlıǵı olardı payda etetuǵın elementar talshıqlardıń qalıńlıǵı hám sanına baylanıslı boladı.

Talshıqlardıń bekkemligi molekularınıń jaylasıwına baylanıslı boladı. Ápiwayı viskoza talshıqlarınıń bekkemligi tábiyy jipeklerden pás, júdá bekkem viskoza talshıqlar bolsa, ádewir joqarı. Viskoza talshıqları dónip turadı.

Viskoza talshıqlarınıń ximiyalıq quramı hám janıwı paxtaǵa uqsaydı, biraq kislotalar, silteler tásirine sezgir boladı hám tezrek janadı.

**Kapron talshıǵı** sheksiz uzınılıqtaǵı jip hám kesilgen shtapel talshıq kóriniside islep shıǵarıladı. Jipler bolsa mono jip, kompleks jip bolıwı múmkin. Kompleks jiplerde elementar jipler sanı islep shıǵarılǵanda jiptiń qalıńlıǵına baylanıslı. Monojiptiń qalıńlıǵı, salıstırmalı bekkemligi, sozılıwshańlıǵı, gigroskopikligi, temperaturası  $65^{\circ}\text{C}$  da kapron bekkemligin joǵalta baslaydı. Silti tásirine shıdamlı, kislotıǵa bolsa, shıdamsız.

Kemshiligi talshıǵı júdá sıypaq, jaqsı ısıtpaydı, ısıqalanıw kúshi kem. Basqa talshıqlar menen aralastırılǵan waqıtta tegisligi sebepli material maydanına shıǵıp súykelisiw nátiyjesinde pilling (túynekler) payda boladı. Ózine ıǵallıqtı kem tartadı. Ayırım kemshiligi (tegisligi) kemeytiw ushın talshıqlar cilindr emes, hár qıylı formada islep shıǵarıladı, jiltıraqlıqtı kemeytiw ushın okistitan poroshogı qosıladı.



### Tapsırmalar

1. Kiyimler qanday gezlemelerden paydalanıladı?
2. Talshıqlar nelerden alınadı?
3. Talshıqlar neshe túrli boladı?
4. Tábiyy talshıqlar qalay alınadı?
5. Tábiyy talshıqlardıń qanday qásiyetleri bar?
6. Kishkene bóbeklerdiń ne ushın tábiyy talshıqlı gezlemelerden tigilgen kiyimler usınıs etiledi?

## 23-TEMA. ÁMELIY SHÍNÍGÍW. ORGANIKALÍQ BIRIKPELERDÍŃ ÓZINE TÁN BOLĠAN REAKCIYALAR TIYKARÍŃDA ANÍQLAW

### Úyreniletuġın túsiniġler:

- sirke kislota
- glicerin
- glyukoza.

**Berilgen reńsiz eritpelerdi sirke kislota, glicerin, glyukoza ekenligin ximiyalıq usıl arqalı anıqlaw.**

**Kerekli ásbap-úskeneler:** probirkalar, universal indikator qaġazı, sirke kislota, glicerin, glyukoza, mıs (II)- gidroksid.

### Jumıstırn barıw tártibi:

1. Bólek probirkalarġa sirke kislota, glicerin, glyukozadan 1-2 ml quyıp alırn.

2. Kislotalar klasırn barlıq birikpeleri óz quramında vodorod atomlarına iye bolıp, olar suwlı eritpede kislotalı qásiyetlerin kórsetedi. Sonırn ushın bul zattı indikator járdeminde anıqlaw múmkin. Probirkalardaġı zatlarġa universal indikatordı túsiriń. Indikator fiolet-qızıl reń payda etken úlgi kislotalı ortalıqqa iye ekenligin kórsetedi.

3. Glicerindi anıqlaw ushın anıqlanıp atırġan birikpe bar ekenine anıqlaytuġın sıpat reakciya ótkersek boladı. Bunırn ushın mıs (II) gidroksidiniń jańa tayarlanġan eritpesinen paydalanırn, ol glicerin menen reakciyaġa kirisip, eritpe kók reńge iye boladı.

4. Glyukozanı anıqlawda da mıs (II) gidroksid paydalanıladı. Mıs(II) gidroksid penen glyukoza reakciyası glyukozanı kóp atomlı spirtlerden ajıratıwdı ańsatlastıratuġın qásiyetlerge iye.

Probirkanıń quramın spirt lampası jalınında qızdırırn. Probirkada zat qızdırılġanda dáslep sarı shókpe payda boladı, soń qızıl reńge aylanadı. Bul jaġday kóp atomlı spirtlerde baqlanbaydı, kóp atomlı spirt hám mıs (II)-gidroksidli aralasma qızdırılġanda qaynasada, kók reńi ózgermeydi.

5. Ámelde asırılġan ximiyalıq ózgerislerdiń zárúr reakciya teńlemelerin jazırn hám juwmaq shıġarıń.



## Paldırn tábiyy ekenligin anıqlawdı bilesizbe?

Bunı ápiwayı mıs sım járdeminde anıqlawğa boladı. Mıs sımıdı qızıl reńge aylanğan-sha qızdırıladı. Pal salınğan ıdısqa túsiremiz hám onı 10-15 sekund uslap turıladı. Sımıdı alğanırızda mıs sımınır tazalıgın tekserırn. Eger taza bolsa, pal haqıyqattanda tábiyy eken. Biraq, eger sım sırtında jabısqaq massa qalsa, onda palda aralaspalar bar ekenligin kórsetedi yamasa ol sút penen suyıltırılğan boladı. Úy sharayatında pal sıpatın tekseriw kóp waqıttı almaydı. Eń nátiyjeli testlerdıń biri pal sıpatın nan menen tekseriw. Ídısqa pal quyırn. Bir bólek aq nandı palğa batırıp 10-minutqa qaldırırn. Eger siz nannırn jumsaq bolğanın yamasa isip atırğanın kórseńiz, bul palda qant sherbeti barlıgın ańlatadı. Bul pal tábiyy emesligin kórsetedi. Haqıyqıy, sap pal nannırn qatıwına járdem beredi.



### Tapsırmalar

1. "A" zatı reńsiz suyıqlıq, ózine tán iyisli, suwdan jeńil hám onda ańsat eriydi. Usı zat koncentrlengende sulfat kislota qatnasında qızdırılğanda hawadan jeńil bolğan "B" gazı payda boladı. "B" zat vodorod bromidi menen óz ara tásirlesip, awır suyıqlıq "C" zattı payda etedi. "A", "B" hám "C" zatlardırn formulaların keltirırn. Reakciya teńlemelerin jazırn.

2. "A" zatı aq kristall zat bolıp, jalındı fiolet reńge boyaydı, suwda jaqsı eriydi. "B" gazı "A" zattırn suwdağı eritpesinen ótkerilgende ılaylanadı. Bul suwda azğantay eriytuğın, ózine tán iyiske iye bolğan, siltide jaqsı eriytuğın "C" zatınırn payda bolıwı menen baylanıslı. "A", "B" hám "C" zatlardırn formulasın jazırn. Táriyiplengen reakciya teńlemelerin jazırn.

**Úy tájiriyesi.** Úyde súttiń maylı dárejesin anıqlań. Bunırn ushın súttiń taza úlgisi hám taza ıdısqa kerek boladı. Ídıstırn tómeni bóleginen 10 santimetr biyiklikti marker menen belgi qoyırn. Sútti shayqatıp, keyin sızilğan sıziqqa shekem stakanğa quyıw kerek. Sútli ıdısqa 6-8 saatqa qaldırılıwı kerek, sonnan keyin nátiyje bahalanadı. May eń joqarğı bóleginde, tómeni bóleginde bolsa suyıqlaw ónim jaylasadı. Suyıqlıqtırn joqarı bóliminen tómen (suyıq) shegarasına shekem ápiwayı sıziğish penen ólshenedi. May qatlamınırn qalınlığı neshe cm bolsa, bul súttiń qanshellı maylı ekenligin kórsetedi.



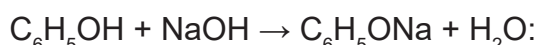
## 24-TEMA. TEMAĞA TIYISLI MÁSELELER HÁM SHÍNÍĖIWLAR SHESHIW (1)

### Bekkemenetuğın túsiniĖler:

- spirtler hám fenollar;
- ápiwayı hám quramalı efirler;
- aldegid hám ketonlar;
- maylar hám uglevodlar.

1. 14,4 g fenol saqlaĖan eritpege 4,0 g NaOH saqlaĖan eritpe qosıldı. Reakciya tamamlanĖan soń, fenoldıń massası qanday boladı?

**Máseleniń sheshimi.** Bizge belgili, spirtlerden pariqlı túrde fenollar siltiler menen de reakciyaĖa kirisedi. Dáslep reakciya teńlemesin jazıp alamız:



Reakciya teńlemesi tiykarında proporciya dúzip alamız:

$$\begin{array}{l} 94 \text{ gr } \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \text{ menen} \quad \text{---} \quad 40 \text{ g NaOH reakciyağa kirisedi} \\ x \text{ gr } \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \text{ menen} \quad \text{---} \quad 4 \text{ g NaOH reakciyağa kirisedi} \end{array}$$

$$x = \frac{94 \text{ g} \times 4 \text{ g}}{40 \text{ g}} = 9,4 \text{ g}$$

Demek, dáslepki fenol massası hám sarıplanĖanı arasındaqı pariqlı bul eritpede qalĖan fenol massası boladı.  $m = 14,4 \text{ g} - 9,4 = 5 \text{ g}$

**Juwap:** 5 g.

2. Massası 120 g bolĖan bir atomlı toyınĖan spirt úlgisindegi barlıqlı atomlar muğdarı 22,5 mol bolsa, spirtti anıqlań.

**Máseleniń sheshimi.** Dáslep spirtlerdiń ulıwma formulasınan paydalanıp, atomlar muğdarın tawıp alamız. Demek, jámi atomlar sanı  $3n+3$ , molekulyar muğdarı bolsa  $14n+18$ . Bul formulalar tiykarında proporciya dúzip alamız:

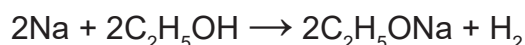
$$\begin{array}{l} 3n+3 \text{ mol} \quad \text{---} \quad 14n+18 \text{ g spirt quramında} \\ 22,5 \text{ mol} \quad \text{---} \quad 120 \text{ g spirt quramında} \\ 360n + 360 = 315n + 405 \\ 360n - 315n = 405 - 360 \\ 45n = 45 \\ n = 1 \end{array}$$

**Juwap:**  $\text{CH}_3\text{OH}$  – metil spirt.

3. Natriy etilatınıń 400 g 8,5% li spirtli eritpesin payda etiw ushın neshe gramm natriy hám etil spirti talap etiledi?

**Máseleniń sheshimi.** Dáslep eritpe quramındaĖı natriy etilattıń massası anıqlap alınıadı:  $m = 400 \cdot 0,085 = 34 \text{ g}$ .

Reakciya jazıp alamız:



Reakciya boyınsha 136 g (68 · 2) natriy etilat alıw ushın 46 g natriy hám 92 g etil spirti kerek bolǵaninan paydalanıp, proporciya dúzemiz:

$$136 \text{ g} \text{ — } 46 \text{ g} \text{ — } 92 \text{ g}$$

$$34 \text{ g} \text{ — } X_1 \text{ — } X_2$$

$$X_1 = 34 \cdot 46 : 136 = 11,5 \text{ g.}$$

$$X_2 = 34 \cdot 96 : 136 = 23 \text{ g.}$$

**Juwap:** 11,5 g natriy metalı hám de 23 g etil spirti kerek boladı.

4. 1,5 g bir atomlı A spirttiń oksidleniwinen sol muǵdarda uglerod tutqan B kislota payda boldı. B kislotaǵa mol muǵdarda etanol qosılǵanda 2,55 g quramalı efir alındı. A spirtti anıqlań.

**Máseleniń sheshimi.** Bir atomlı spirt ulıwma formulası ( $C_nH_{2n}OH_2$ ) hám usı spirtten oksidlenip alınǵan B kislota quramalı efir formulasın  $C_nH_{2n-1}O - C_2H_5$  jazıp alamız. Formulalardan paydalanıp olardıń massa parıqların anıqlaymız:

$$(14n+60) - (14n+18)=42$$

$$1 \text{ molda massa parqı — } 42 \text{ g ge teń}$$

$$X \text{ molda massa parqı — } 1,05 \text{ g ge teń}$$

$$X = 1,05 : 42 = 0,025 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol spirt — } x \text{ g/mol}$$

$$0,025 \text{ mol spirt — } 1,5 \text{ g.}$$

$$X = 1,5 : 0,025 = 60 \text{ g/mol}$$

Spirtler ulıwma formulasınan paydalanıp, belgisiz spirtti anıqlap alamız:

$$14n + 18 = 60$$

$$14n = 60 - 18$$

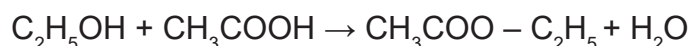
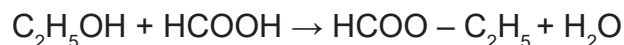
$$14n = 42$$

$$n = 3$$

**Juwap:** belgisiz spirt – propanol spirti.

5. 1 mol etanol qumırsqa hám sirke kislota menen reakciyaǵa kirisip, 77,5 g awırlıqtaǵı quramalı efirlerdi payda etse, dáslepki kislotalardıń massaların (g) anıqlań.

**Máseleniń sheshimi.** Dáslep reakciya teńlemelerin dúzip alamız:



Reakciyadan belgili, 1 mol spirt penen sonsha muǵdardaǵı kislota reakciyaǵa kirisip, 1 mol quramalı efir payda etedi. Nátiyjede tómendegi teńlemeni dúzip alamız. Bunda qumırsqa kislota menen payda qılǵan efirdi x mol, sirke kislota menen payda etken efirdi 1-x mol etip alamız:



$$74x + 88(1-x) = 77,5$$

$$74x + 88 - 88x = 77,5$$

$$74x - 88x = 77,5 - 88$$

$$-14x = -10,5$$

$$x = 0,75 \text{ qumirsqa kislota}$$

$$1 - 0,75 = 0,25 \text{ mol sirke kislota}$$

**Juwap:** 34,5 g qumirsqa kislota hám 15 g sirke kislota.

### Óz betinshe sheshiw ushın másele hám shınıǵıwlar

1. A hám B birikpelerdiń ulıwma formulası –  $C_5H_{10}O_2$ . A zattıń siltili gidrolizinde eki organikalıq zat C hám D payda boladı. C zat silti menen qızdırılǵanda metan payda boladı. D zat natriy menen tásirleskende vodorod ajıraldı. B zattıń “gúmis ayna” reaksiyasınan alınǵan E zat kislotalar menen de, spirtler menen de quramalı efir payda etedi. C hám E zatlardı tabıń.

2. 0,5 mol metanol menen sirke hám propion kislotalar reaksiyası nátiyjesinde 39,8 g massalı quramalı efirler payda bolsa, usı efirler qanday massa qatnasta payda bolǵan?

3. 10 g 30% li sirke kislota menen 15 g 16% li metanol reaksiyasında payda bolǵan quramalı efirdiń massasın (g) anıqlań.

4. 23 g etanol (sulfat kislota qatnasında) metan hám etan kislotalar aralaspası menen tolıq reaksiyaǵa kirisip, ulıwma massası 39,8 g bolǵan ónimler alınǵan bolsa, kislotalardıń muǵdar quramın (g) anıqlań.

5. 5,92 g bir atomlı A spirttiń oksidleniwinen sonsha uglerod tutqan B kislota payda boldı. B kislotaǵa mol muǵdarda etanol ( $H_2SO_4$  qatnasında) tásir ettirilgende 9,28 g quramalı efir alındı. A spirttiń strukturasını anıqlań.

6. 12 g bir atomlı A spirttiń oksidleniwinen sonsha muǵdarda uglerod tutqan B kislota payda boldı. B kislotaǵa mol muǵdarda etanol ( $H_2SO_4$  qatnasında) tásir ettirilgende, 8,64 g quramalı efir alındı. A spirttiń strukturasını anıqlań.

7. 0,12 g bir atomlı A spirttiń oksidleniwinen sonsha muǵdarda uglerod tutqan B kislota payda boldı. B kislotaǵa mol muǵdarda etanol ( $H_2SO_4$  qatnasında) tásir ettirilgende 8,64 g quramalı efir alındı. A spirttiń strukturasını anıqlań.

8. 8,8 g alkilformiat gidrolizinen alınǵan kislotańı tolıq neytrallaw ushın 2,4 g litiy gidroksid sarıplandı. Dáslepki efirdiń formulasın tabıń.

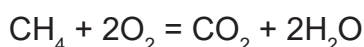
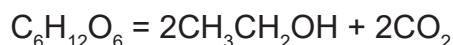
## 25-TEMA. TEMAĞA TIYISLI MÁSELELER HÁM SHÍNÍĖIWLAR SHESHIW(2)

### Bekkemlenetuğın túsinikler:

- ápiwayı hám quramalı efirler;
- aldegid hám ketonlar;
- maylar hám uglevodlar.

1. Eger glyukozanıń spirtli ashıwı nátiyjesinde payda bolĖan gaz zat kólemi 8,96 litr metan janĖanda payda bolatuĖın sonday gaz kólemine teń bolsa, glyukozanıń massası qansha bolĖan?

**Máseleniń sheshimi.** Dáslep reakciya teńlemelerin jazıp alamız:



Reakciya teńlemesi tiykarında proporciya dúzip alamız:

$$22,4 \text{ l } CH_4 \text{ dan } \text{---} 22,4 \text{ l } CO_2 \text{ payda boladı}$$

$$8,96 \text{ l } CH_4 \text{ dan } \text{---} x \text{ l } CO_2 \text{ payda boladı}$$

$$x = 32 \text{ l}$$

$$180 \text{ g glukozadan } \text{---} 44,8 \text{ l } CO_2 \text{ payda boladı}$$

$$x \text{ g glukozadan } \text{---} 8,96 \text{ l } CO_2 \text{ payda boladı}$$

$$x = 180 \cdot 8,96 : 44,8 = 36 \text{ g}$$

**Juwap:** 36 g.

2. Propilformiat penen etilacetat aralaspasın gidrolizlew ushın 100 g 12% li kúydiriwshi natriy jumsaldı. Dáslepki aralaspanıń massasın (g) anıqlań.

**Máseleniń sheshimi.** Propilformiat penen etilacetatlardıń jıynalĖan formulası birdey  $C_4H_8O_2$ . Bunnan paydalanıp aralasma massasın tabıw múmkin. Hár qanday quramalı efirdi gidroliz qılıw ushın 1:1 mol qatnasta silti kerek, usı tiykarında proporciya dúzip alamız:

$$88 \text{ g quramalı efirdi gidroliz qılıw ushın } 40 \text{ g oyiwshi natriy zárúr}$$

$$x \text{ g quramalı efir ushın } 12 (100 \cdot 0,12) \text{ g oyiwshi natriy zárúr}$$

$$x = 88 \cdot 12 : 40 = 26,4 \text{ g.}$$

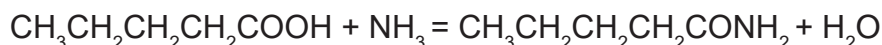
**Juwap:** 26,4 g.

3. 1 molyarlı 2,5 l valerian kislota eritpesin neytrallaw ushın zárúr bolĖan ammiak kólemin l (n.j.) anıqlań.

**Máseleniń sheshimi.** Dáslep valerian kislotanıń muĖdarın anıqlap alamız:

$$n = C_M \cdot V = 1 \cdot 2,5 = 2,5 \text{ mol.}$$

Reaksiya teńlemesin jazıp alamız:



1 mol valerian kislota menen 22,4 l ammiak

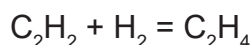
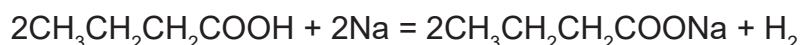
2,5 mol valerian kislota x litr

$$x = 2,5 \cdot 22,4 = 56 \text{ l.}$$

**Juwap:** 56 litr.

4. 35,2 g may kislotağa stexiometrik qatnasta Na metalı qosılĖanda alınĖan  $\text{H}_2$  11,2 litr  $\text{C}_2\text{H}_2$  menen tásirlesti. Nátiyjede alınĖan gazlerdi tolıq jandıırıw ushın neshe mol hawa kerek?

**Máseleniń sheshimi.** Reaksiya teńlemelerin jazıp alamız:



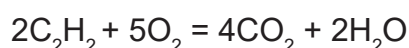
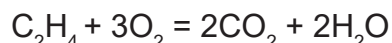
Reaksiyalar tiykarında proporciya dúzip alamız:

176 g may kislotadan 1 mol vodorod payda boladı

35,2 g may kislotadan bolsa X mol vodorod payda boladı

$$X = 35,2 \cdot 1 : 176 = 0,2 \text{ mol}$$

Demek, 0,2 mol vodorod usınday muğdarda acetilen menen reaksiyağa kirisedi. Bizde 0,5 mol ( 11,2 : 22,4)  $\text{C}_2\text{H}_2$  bar edi. Nátiyjede 0,3 mol qaldı (0,5 – 0,2). Payda bolĖan eten hám de artıp qalĖan etinlerdiń janıw reaksiyaların jazamız:



Reaksiyalar tiykarında proporciya dúzip alamız:

$$1 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_4 \text{ — } 3 \text{ mol } \text{O}_2$$

$$0,2 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_4 \text{ — } x = 0,6 \text{ mol } \text{O}_2$$

$$2 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_2 \text{ — } 5 \text{ mol } \text{O}_2$$

$$0,3 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_2 \text{ — } x = 0,75 \text{ mol } \text{O}_2$$

Jámi 1,35 mol kislorod penen reaksiyaĖa kirisedi. Másele shártinde hawanıń muĖdari (moli) soralĖan. Kislorod hawanıń kólem jaĖınan 21% in quraydı. Biz bolsa 100% in anıqlap alıwımız kerek:

$$21\% \text{ — } 1,35 \text{ mol}$$

$$100\% \text{ — } x \text{ mol}$$

$$x = 6,43 \text{ mol}$$

**2**

**Juwap:** 6,43 mol hawa kerek.





5. 25,8 g trigliceridti sabınlaw ushın NaOH 20% li eritpesine  $\rho=1,22$  g/ml 49,2 ml kerek boldı. Reakciya ushın alınğan quramalı efir formulasın anıqlań.

**Máseleniń sheshimi.** 1 mol maydıń gidrolizi ushın 3 mol silti kerek. Proporcıya dúzip alamız:

$$\begin{aligned} x \text{ g/mol maydı gidrolizlew ushın} & \text{--- } 120 \text{ g NaOH kerek} \\ 25,8 \text{ g may ushın} & \text{--- } 12 (1,22 \cdot 49,2 \cdot 0,2) \text{ g NaOH kerek} \\ x & = 258 \end{aligned}$$

Maydıń salıstırmalı molekulyar massası 260 g/mol bolsa, ulıwma formuladan R – radikaldı anıqlap alamız: Radikal formulası  $C_n H_{2n+1}$ .

$$258 - 173 = 85.$$

$$85 = 14n + 1$$

$$14n = 84$$

$$n = 4$$

**Juwap:** radikal formulası  $-C_4H_9$

### Óz betinshe sheshiw ushın másele hám shınıǵıwlar

1. Etilformiat hám metilacetattan ibarat aralaspanı gidroliz qılıw ushın 200 g 10 % natriy silti eritpesi jumsaldı. Baslanǵısh aralaspası massasın (g) anıqlań.
2. 10 g 30% li sirke kislotası menen 15 g 16% li metanolıń reaksiyasında payda bolǵan quramalı efirdiń massasın (g) anıqlań.
3. May gidrolizinde payda bolǵan úsh atomlı spirt mol muǵdardaǵı natriy menen reaksiyaǵa kiriskende 67,2 litr vodorod ajıralsa, gidrolizge ushıraǵan triglicerid muǵdarın (mol) esaplań.
4. Fruktozadaǵı  $sp^2$  gibridlengen uglerod atomınıń oksidleniw dárejesin anıqlań.
5. Massası 360 g bolǵan glyukozanıń spirtli ashıwı nátiyjesinde payda bolǵan ónimlerdiń tolıq reaksiyaǵa kirisiwi ushın talap etiletuǵın oyıwshı natriydiń muǵdarın (mol) esaplań.
6. Massası 225 g bolǵan glyukozanıń may kislotalı ashıwında ajralıp shıǵatuǵın gazler kólemi (litr) qanshaǵa teń boladı?
7. 40,3 g maydı tolıq gidrolizleniwinen 44,1 g bir dana karbon kislotanıń kaliyli duzi payda boldı. Maydı anıqlań.
8. Tristearattı gidrolizlep, 5,3 g natriy stearat alıw ushın natriy gidroksidtiń 2 M li eritpesinen neshe ml jumsaldı?

# IV bap

## QORSHAĞAN ORTALÍQTÍ QORĞAW

### NE HAQQÍNDA?

- Organikalıq zatlar islep shıǵarıw sanaatı;
- Organikalıq shıǵındılar hám olardı qayta islew texnologiyaları;
- Organikalıq birikpeler arasındaǵı genetikalıq baylanıstı tájiriybeler tiykarında ámelge asırıw.





# 1-TEMA. ORGANIKALÍQ ZATLARDÍ ISLEP SHÍGARÍW SANAATÍ

## Úyreniletuğın túsinikler:

- ximiyalıq texnologiya;
- islep shıgarılıwshı organikalıq zatlar

Sanaatta organikalıq sintez organikalıq birikpeler alıwdıń túrli jolların úyrenetuğın bólim bolıp tabıladı: sintez usılları, identifikaciyalaw, ásbap-úskeneler hám tağı basqalar. Organikalıq sintez tiykarğı (metanol, anilin, sirke kislotası, polimerler islep shıgarıw) hám názik (boyawlar, dárilik hám aromatikalıq zatlar, ósimliklerdi qorgaw zatların islep shıgarıw) túrlerine bólinedi. Organikalıq zatlardıń eń áhmiyetli sanaat derekleri sintez gazı, tábiyy gaz, neft hám kómir bolıp tabıladı. Quramalı organikalıq birikpelerdi sintez qılıwda baslanğısh zatlar, aralıq ónimler hám tayar ónimler alınadı.

## Organikalıq zatlardıń ximiyalıq texnologiyası

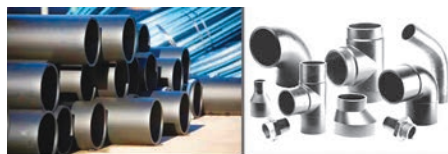
Organikalıq zatlardı islep shıgarıwdıń ximiyalıq texnologiyası tábiyy ónimlerdi yarım tayar ónimlerge qayta islewden ibarat bolğan usıllar toplamı. Bul texnologiya tuwrıdan – tuwrı paydalı qazılmalardı qayta islew procesi bolıp tabıladı.

Qayta islew procesi tómendegilerdi óz ishine aladı:

- neft shiyki zatı;
- kómir;
- tábiyy gaz;
- basqa janıwshań zatlar.

Bunnan tisqari, jasalma polimerler, túrli boyawlar hám preparatlardı alıw usılları bar. Ámelge asırılauğın ximiyalıq texnologiya bes basqısthan ibarat klaslarğa iye:

- gidromexanikalıq;
- diffuziya procesleri;
- mexanikalıq;
- ximiyalıq;
- ıssılıq.



Sonín menen birge, bul basqishlar áhmiyetli qásiyetke iye. Basqishlar turaqlı hám peryodlı bólıwı múmkin. Gidromexanikalıq usılda túrli boyawlar, kauchuk, plastmassa, spirtler alınadı. Bul usıl mexanikalıq usıldan ózgeshe abzallıqlarǵa iye.



Organikalıq zatlardı alıwdıń ximiyalıq texnologiyası tómen-degi imkaniyatlardı óz ishine aladı:

- shiyki zattıń jańa sortların alıwda ekonomikalıq segmentti qaratiw;
- qımbat bahalı zatlardı keń tarqalǵan usıǵan uqsas ónimler menen almasıw;
- hár túrli ximiyalıq reagentler alıw ushın islep shıǵarıw shıǵındıları hám ekilemshi shiyki zatlardan kompleks paydalanıw.

Organikalıq ximiya sanaatı hár túrli plastmassalardıń keń assortimentin islep shıǵaradı. Shıraylı aksessuarlar, stol lampaları, radiolar, suw ótkizbeytuǵın plastmassa buyımlar keń tarqalǵan. Biraq plastmassalardan tek kiyim-kenshek emes, al úy ruw-zıǵershilik buyımları islep shıǵarıwda, sanaat ushın mırılap ónimler – kishi basqarıw túymelerinen baslap, úlken mashina bóleklerine shekem islep shıǵarıladı. Avtomobil mexanizmleri hám kúshli prokat digirmanlarınń bólekleri, telefon apparatları hám toqıw mashinaları, eń úlken elektr mashinalarınıń izolyaciyası hám samolyotta qáwipsizlik aynaları bular plastmassanı qollaw tarawlarınń tolıq dizimi emes, olarsız texnologiyanıń rawajlanıwın kóz aldımızǵa keltirip bolmaydı.

Organikalıq ximiya sanaatı awıl xojalıǵın tek zıyankeslerge qarsı gúresiw zatlardı menen emes, bálkim ósimliklerdiń ósiwi hám miywelerdiń pisiwin tezlestiretuǵın hár túrli zatlar menen de támiyinleydi.

Kóplegen mámleketlerde organikalıq ximiya sanaatı tiykarınan kómirdi qayta islew ónimlerine tiykarlanǵan. Mısalı, acetilenniń 88% i karbid usılında, 100%i aromatikalıq uglevodorodlar bolsa jeńil kokslengen smoladan alınadı.

Zamanagóy awıl xojalıǵında organikalıq ximiya sanaatınıń kóplegen ónimleri áhmiyetli orın tutadı. Máselen, sanaat kóleminde gerbicidler – jabayı shóplerdi joq etetuǵın zatlardı islep shıǵarıwdı rawajlandırıw júdá áhmiyetli; olardan paydalanıw awıl xojalıǵı eginlerin ósiriw ushın miynet qárejetlerin sezilerli dárejede kemeytedi. Insekticidler hám fungicidler – awıl xojalıǵınıń zıyankesleri nasekomalar hám zamarıqlarǵa qarsı zatlar bolıp, úlken áhmiyetke iye.

Acetilenge tiykarlanǵan neft hám sintetik ximiya sanaattıń barlıq tarmaqların ximiyalıq zatlar menen toltırdı. Alifatik birikpeler islep shıǵarıwdıń áhmiyetli qásiyeti katalitik reakciyalardan, ásirese, gaz fazasında paydalanıw hám bunıń nátiyjesinde úzliksiz proceslerdiń rawajlanıwı hám qunınıń tez tómenlewi esaplanadı.

Ayırım ápiwayı birikpelerdi neftten de, ósimliklerden de alıw múmkin. Etil spirti kauchuk, plastmassa hám basqa organikalıq birikpeler islep shıǵarıw ushın shiyki zat retinde qollanıladı. Onı etilendi (neftten) katalitik gidraciyalaw yamasa sheker sanaatı shıǵındıların fermentaciyalaw joli menen alıw múmkin (Braziliyada janılıǵı sıpatında etanoldan paydalanıw ekologiyalıq jaǵdaydı jaqsılaǵan).

Polimer sanaatın ayrıqsha esletip ótiw kerek. Neftti qayta islew ónimleriniń eń úlken bólimin monomerler (stiol, akrilatlar, vinilxlorid, etilen) quraydı. Sintetikalıq talshıqlar islep shıǵarıw jılına 25 million tonnadan artıq aylanısqa iye. Polivinilxlorid islep shıǵarıwda 50 mıńǵa jaqın adam shuǵıllanadı, jılına 20 million tonna ónim islep shıǵarıladı.



### Tapsırmalar

1. Siz jasap atırǵan yamasa jasaw ornıńızǵa jaqın aymaqta qanday islep shıǵarıw kárxanası bar? Bul kárxana qanday zattı islep shıǵarıwǵa mólsherlengen?

2. “Jasıl ximiya” haqqında nelerdi bilesiz? Ózbekstanda bul tarawda qanday jumıslar alıp barılǵan?

3. Metanol alıwda tábiyyiy gaz — metan  $CH_4$  shiyki zat sıpatında qollanıladı. Sintez gazı joqarı temperaturada suw puwınıń metan gazine tási nátıyjesinde payda boladı. Metanol sintezi ushın dáslepki aralaspa 1 kólem CO nıń 5 kólemli  $H_2$  qatnasında alınadı. Metanol sintez reakciyası qaytımlı, ekzotermiyalıq, gomogen bolıp, kólemniń kemeyiwi menen dawam etedi. Reakciya 370–400 °C temperaturada alıp barıladı. Sintezdi tezlestiriw ushın  $ZnO$ ,  $Cr_2O_3$  katalizatorı qollanıladı. Metanol kóp muǵdardaǵı hár túrli organikalıq zatlardı, sonday-aq, fenolformaldegid smolaların islep shıǵarıwda hám organikalıq shiyshe islep shıǵarıwda paydalanatuǵın formaldegidti islep shıǵarıw ushın qollanıladı. Bunnan tısqari, ol benzinge qosımsha zat sıpatında qollanıladı – janılıǵınıń oktan sanın asıradı hám shıǵındı gazlerdegi zıyanlı zatlardı muǵdarın kemeytedi.

Wazıypa. Usı tekstten paydalanıp kesteni toltırıń.

Sanaat tarmaǵı	Shiyki zat	Ximiyalıq procesler
Metanol islep shıǵarıw		

4. Organikalıq birikpelerdiń qollanıw tarawları tiykarında joybar jumısı tayarlan.



## 2-TEMA. ORGANIKALIQ SHÍGÍNDÍLAR HÁM OLARDÍ QAYTA ISLEW TEXNOLOGIYALARÍ

### Úyreniletuđın túsinikler:

- organikalıq shıgındılar;
- qayta islew texnologiyaları.

### Ne dep oylaysız, biz taslap jiberetuğın shıgındılar quramında qansha muğdarda ximiyalıq elementler bar?

Planetamızda xalıqtır tez ósiwı tovarlardı paydalanıwdır kóbeyiwine alıp kelgeni sebepli shıgındılardıń massa úlesi proporcional túrde artpaqta.



“Utilizaciya” ataması “paydalı” degen mánini ańlatadı.

Plastmassanı qayta islew metodları: gidroliz, glikoliz, metanoliz, piroliz.

### Shıgındılardıń túrleri

Islep shıgarıw hám paydalanıw shıgındıları degende – islep shıgarıw hám paydalanıw procesinde payda bolǵan shiyki zat, materiallar, yarım tayar ónimler, sonday-aq, paydalanıw qásiyetin joytqan ónimlerdiń qaldıqları bolıp tabıladı.

Tonnalap shıgındılarǵa batıp qalmawdıń birden-bir imkanı onı óz waqtında qayta islew bolıp tabıladı. Sonıń ushin shıgındılardı utilizaciyalaw biznes, pán hám jámiyet ushin eń nátiyjeli baǵdar esaplanadı.

### Utilizaciya ne?

Shıgındılardı utilizaciya qılıw bul – shıgındılardı túrli maqsetlerde tolıq joq qılıw yamasa qayta islew bolıp tabıladı. Qáwipsizlik onı ámelge asırıwdır zárúr shárti esaplanadı. Sońǵı nátiyje - energiya, materiallar, shiyki zat yamasa janılıǵı alıw.

### Nege utilizaciya kerek?

Shıgındılardı utilizaciya qılıw dúnya jámiyetiniń eń áhmiyetli mashqalalarınan birine aylandı, sonıń ushin shıgındılardı qayta islewdiń áhmiyeti júdá úlken. Biz bunday procesitiń áhmiyetin obyektiv bahlaytuđın birneshe sebeplerdi sanap ótemiz.

Planetadaǵı tábiyy hám materiallıq resurslar kólemi sheklengen hám hárdayım olardıń ornın toltıra beriw múmkin emes, qaǵaz hám aǵashti qayta islew terekler hám toǵaylardı qutqaradı; plast-



massanı qayta islew taza plastmassa islep shıǵarıw kólemin kemeytedi; metallar qayta islense, jańa metall rudaların qazıp alıwǵa kemrek mútájlik tuwıladı.

Bizge belgili, plastmassa shama menen eki júz jil dawamında tarqaladı. Topıraqqa túskennen keyin plastmassa mayda bólekshelerge bólinedi hám islep shıǵarıw procesinde olarǵa qosılǵan ximiyalıq zatlardı qorshaǵan ortalıqqa shıǵarıwdı baslaydı.

Bul xlor, toksik yamasa koncerogen zatlar bolıwı múmkin.

### Qaysı plastmassalardı qayta islew múmkin?

Bul sorawǵa anıq juwap joq. Bul plastik túrine, qanday qayta isleniwine hám ne ushın qayta isleniwine baylanıslı boladı. Qayta islew procesinde polimerler tarqaladı, jańa plastmassanı aralastırıw sebepli sıpatlı ónim alıw múmkin.

### Plastikti neshe márte qayta islew múmkin?

Polimerlerdi hám jaramlılıq múddeti tawsılǵan ónimlerdi qayta islewdiń birneshe usılları bar.

Metod atı	Qısqasha sıpatlaması
<b>Gidroliz</b>	Plastik shıǵındılardı qayta islewdiń bul usılı polimerlerdi kislotalar menen tarqatıw hám bir waqıttır ózinde qayta islengen shiyki zatqa joqarı temperaturada tásir ettiriwden ibarat. Bul – shet elde plastmassanı qayta islewdiń eń keń tarqalǵan usılı.
<b>Glikoliz</b>	Qayta islew glikollardan – arnawlı spirtlerden paydalanıwdı óz ishine aladı. Kerekli reakciyanı ámelge asırıw ushın eki shárt orınlanıwı kerek: joqarı temperatura rejimin saqlaw hám katalizatordı durıs tańlaw kerek.
<b>Metanoliz</b>	Shıǵındılardı utilizaciya qılıwdıń bul usılı etanol járdeminde plastmassalardı tereń polimerizaciyalaw hám tarqatıwdan ibarat. 15 graduslı temperatura hám 1,5 MPa basımdı saqlaytuǵın arnawlı reaktorlar bolmasa, plastmassanı bul tárizde qayta islew múmkin bolmaydı.
<b>Piroliz</b>	Basqasha aytqanda, termal tarqatıw, yaǵnıy shiyki zattı kislorodsız ıssılıq penen islew beriw arqalı tarqatıw. Nátiyjede dáslepki monomer alınadı. Bul polimerdi qayta islew usılı texnologiyası shiyki zattı qayta islewden aldın sortlawǵa imkan bermeydi.

Keltirilgen metodlardan tısqarı, mexanikalıq metod ta qollanıladı. Mexanikalıq qayta islew – qayta islenetuǵın shiyki zattı mexanikalıq maydalawǵa tiykarlanǵan usıl.

Sonı aytıp ótiw kerek, bul process dawamında plastmassa óz qásiyetlerin joǵaltpaydı. Usıldıń ózine tánligi sonda, qımbat bahalı úskeneler satıp alıw hám bunıń ushın qanıygelardi jumsawdıń keregi joq. Mexanikalıq islew beriw menen shuǵıllanatuǵın-zamanagóy usıllar ushın tómendegi shiyki zatlar tuwrı keledi:

- plastik ıdıslar;
- polietilen paketler;
- hár qanday basqa plastik ónimler.

Nátiyjede birneshe túrdegi ónimler alınadı:

- túrli frakciyalardıń polivinilxlorid (PVX) granuları;
- ximiyalıq talshıq;
- janılıǵı.

### Qayta islew basqishlari

Shiyki zatti qayta islewge júklewden aldın onı sortlaw kerek. Sortlağannan keyin plastmassanı qayta islewdiń tómenдеgi basqishlari ámelge asırıladi:

- qayta isleniwi zárúr bolğan shiyki zatti maydalaw;
- aglomeraciya — basqasha aytqanda, polimerlerdiń mayda bóleklerge bóliniwi;
- massalıq granulyaciya – arnawlı úskenelerde túrli frakciyalardıń granuların islep shıǵarıw. Negizinde, basqishlardıń hár biri juwmaqlanğan háreket bolıp tabıladi. Ápiwayı qılıp aytqanda, tazalanğan maydalanğan polimer (flex) yamasa aglomerat aqırǵı ónim sıpatında satılıwı múmkin.



Qayta islewden keyin material gilemler, sintetik kiyim hám jipler ushin talshıqlar islep shıǵarıwda qollanıladı (barlıq qayta islengen materiallardıń shama menen 30% i). Qayta islengen plastmassanıń tiykarǵı úlesi (shama menen 70%) poliester talshıqların islep shıǵarıwda qollanıladı, keyinirek olar sport kiyimleri hám jumsaq oyınshıqlardı toltırıw ushin qollanıladı. Aqırǵı cikldan keyin, qaǵıyda sıpatında, plastmassadan jol qurılısında paydalanıladı.

Neft sanaatındaǵı iri mashqala bul – neft ónimleri hám neftti qayta islew boyınsha derlik hár qanday process nátiyjesinde payda bolğan neft shıǵındıların utilizaciya qılıw bolıp tabıladi.



**Neft shıǵındıları** bul – neft ónimleri, suw hám mexanik aralaspalardıń (gil, qum, rezervuardı korroziyaǵa alıp keliwshi ónimler, qaldıq) turaqlı kóp komponentli fizikalıq-ximiyalıq aralaspası bolıp tabıladi.

Ekologiyalıq texnologiyalardıń jedel rawajlanıwına qaramastan, búgingi kúnde neft qaldıqların arnawlı qoymanalarǵa, saqlaw hawızlerine, neftti qayta islew zavodlarındaǵı qaldıq shuqırlarına kómiw keń tarqalğan.

Millionlap tonna záhárli shıǵındılar haqıyqiy ekologiyalıq qawıp tuwdırmaқта hám topıraq, jer astı suwları, sonday-aq, atmosfera hawasınıń turaqlı pataslanıw deregi esaplanadi.

Sonı esapqa alıw kerek, rezervuarlar neft ónimi qaldıqlarınan tazalanğannan soń neftti qayta islew zavodları neft qaldıǵın saqlaw orınlarınıń hádden tısqarı tolıp ketiwi nátiyjesinde olardı májbúriy toqtatıw itimalı bar. Sonıń menen birge, taza neft kánleriniń qımbatqa túsiwi mashqalanı sheshiwdi keyingi múddetke qaldıradi.

### Neft qaldıqların qayta islew usılları

Qayta islew usılı	Abzallıqları	Kemshilikleri
Termik	Qawıplilik dárejesinen qawipsiz dárejege túsiw, shıǵındılardı kemeytiw, paydalı ónimler alıw	Janıw jaǵdayında; quramalı hám qımbat shıǵındı gazdı tazalaw sistemasına, jaǵıw ornına tasıw zárúrligi

Biologiyalıq	Eñ kem miynet talap qılatuğın usıl; aktiv biologiyalıq substrat qollanıladı; qorshağan ortalıqqa tásiri az	Jumıs sharayatına qatañ talaplar, qolaysız temperatura sharayatında yamasa topıraqtırñ shuqır pataslanıwında qollaw múmkin emesligi
Mexanikalıq	Dekanterlerde qayta islew quramındağı nefttiñ 90-95 procentin alıw imkanın beredi; koncentratı qabıl qılıw keyingi qayta islew kólemin tejeydi.	Qımbat bahalı, sıpatlı xızmet kórsetiwdi talap etetuğın 100% import úskeneleri zárúr.
Ximiyalıq	Qurılıs materialların alıw	Reagentlerdiñ bahası (poliuretanlar, smolalar, suyıq shiyshe, cement), neftti qayta islew procesiniñ ekologiyalıq júgi júdá awır.
Fizikalıq -ximiyalıq	shığındını ziyansızlandırıw hám onı háreketsiz formağa ótkeriw arqalı qorshağan ortalıqqa "júk"ti kemeytiw	Negizinde, shığındılar ornında qaladı, shığındı skladi joq qılınbaydı..

**Qayta islew nátiyjesinde alınatuğın ónimler:**

- qurılıs materialları komponentleri,
- bitum islep shıǵarıw ushın shiyki zat,
- qazanxanalar ushın janılǵı hám basqalar.



**Tapsırmalar**

1. Ne ushın qubla teñizlerde tógilgen neft ónimlerinen suwdıñ ózin-ózi tazalawı birneshe jil dawam etedi: arqa teñizlerde 50 jılǵa deyin hám onnan kóp? Arqa Muz okeanına onıñ túbinde neft kánleriniñ rawajlanıwı menen neler qáwip tuwdırmaqta?
2. Nege bunday rawajlanıw, máselen, Parsı qoltıǵına qaraǵanda qáwiplirek?
2. Ne ushın bul ónimlerdi dvigatellerde yamasa elektr stanciyalarında jaǵıw kómir yamasa neftti jaǵıwǵa qaraǵanda qorshağan ortalıqqa ziyanı kemrek boladı? Bul sorawǵa birneshe juwap tabıń.
3. "Shıǵındı pirolizi arqalı sintetik neft, benzin alıw texnologiyası" temasında joybar jumısın tayarlañ hám onı keyingi sabaqta túsindirıń.



## 3-TEMA. ÁMELIY SHÍNÍGÍW. QAĞAZDÍ QAYTA ISLEW

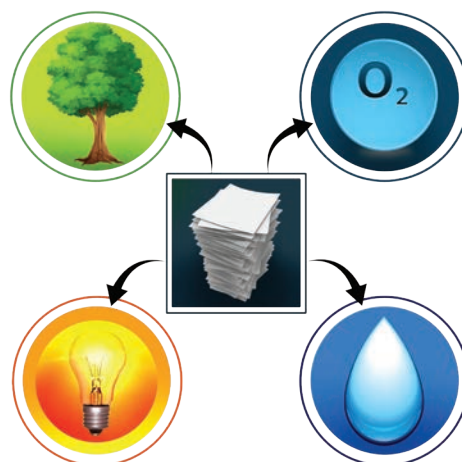
### Úyreniletuđın túsinipler:

- qağaz shiyki zati;
- qağazdı qayta islew texnologiyası.

Planetamızdağı hár bir adam jılına ortasha 50 kg hár túrli cellyuloza ónimlerinen paydalanıladı. Paydalanđan qağazdı joqarı texnologiyalı qayta islew Evropa mámleketlerinde rawajlanđan.

Qağaz shığındıların qayta islew arqalı islep shığarıwshılar bir waqıttıń ózinde birneshe ekologiyalıq mashqalalardı sheshedi:

- toğaylardı kesiwden saqlaw (1 tonna qağaz ónimin islep shığarıw ushın ortasha 17 terek kerek);
- shığındılardı kemeytiw (qayta islengen qağaz sebepli islep shığarıwda pataslawshı “júk“ 73% kemeyedi);
- qattı xojalıq shıđındılarınıń poligonları kemeyedi.



### Ámeliy shınığıw.

**Kerekli ásbap – úskeneler hám reaktivler:** 500 ml li stakan, 2 tabaq, siyle yamasa torlı saqıyna, betoramal, utyug, ıssı suw, gazeta, dápter betleri, vodorod peroksid.

Jumıstıń orınlanıw tártibi:

1. Qağazdı mayda bóleklerge bóliń, olardı stakanğa salıń. ústinen ıssı suw quyıń, 2–3 saatqa qaldırıń.
2. Qağaz bólekleri shógedi. Shókken massanı jaqsılap eziń. Nátiyjede kashağa uq-sas massa payda boladı. Bul kasha tárizli massa qağaz shiyki zati dep ataladı.



3. Tabaqqa siyleli yamasa torlı saqıynanı hám qağaz shiyki zatın salıń.
4. Qağaz shiyki zatın tabaqqa quyıń hám gerekli tiğizliq alınaman degenshe onı suw menen suyıltıń. Suw qansha kóp bolsa, qağaz beti sonshellı názik boladı.
5. Alınđan eritpeni durıs aralastırıń. Keyin siyle yamasa torlı saqıynanı 2–tabaqqa túsiriń hám bóleksheler pánjere ústine jaylasaman degenshe kútiń.
6. Shiyki zat sıpatında gazeta alınđanlıđı sebepli kúlreń massa payda boladı.



Ađartıw ushın 5-10 ml vodorod peroksid salıń.

7. Suwdı tógıp taslağannan soń siyleli yamasa torlı saqıynanı betoramal ústine qoyamız, saqıynanı alıp taslaymız, basqa betoramal menen jabamız hám onı utyugleyemiz.

**Dıqqat!** Utyugtan paydalanđanda elektr úskeneleri menen islew qağıydalarına ámel qılıwıńız kerek.

8. Utyuglengennen soń siyle yamasa tor qađaz betinen ańsat alınadı.

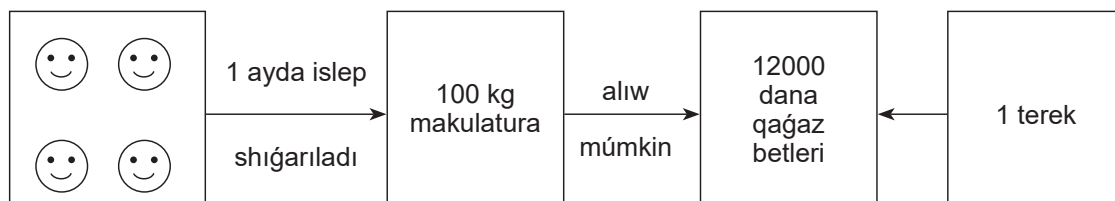
9. Domalaq formalı qađaz beti payda boladı. Bul qađaz beti ele tolıq qurđaq emes. Onı press astına qoyıń, bul – bettiń kewgen gezinde tegis bolıwın támiyinleydi.

10. Tayar bolđan qağazdan paydalanıw múmkin.



11. Tájiriybe tiykarında juwmaq shıđarıń.

Biziń pikirimizshe, onshelli kóp qağaz jumsamaymız – bar-joğı birneshe dápter, birneshe qağaz hám karton qollanamız. Negizinde bul onshelli kem emes. Belgili bolıwına qarağanda ortasha 4 adam jılına 100 kg shığındı qağaz shığaradı.



Bul 100 kg nan, eger olar qayta islense, 12000 bet ápiwayı qağaz islep shığarılıwı múmkin. Solay etip, biz 1 terekti saqlap qalamız. Yağnıy hár bir adam bir jilda 3 terekti saqlap qalıwı múmkin!

## Tapsırmalar

1. Joqarıda orınlağan ámeliy shınıđıwđa qanday qosımsha usınıslarıńız bar?
2. Usı izbe-izlikte reńli qađaz yamasa karton alıw múmkinbe?
3. Mektebińizde 1 kúnde qansha qađaz qollanıwı statistikasın ótkeriń hám juwmaq shıđarıń. Mekteptegi doslarıńız benen qađazdı zayalamaw kerekligin hám onı qayta islew haqqındađı kónlikpelerińizdi aytıp beriń.

*O'quv nashri*

# KIMYO

*Umumiy o'rta ta'lim maktablarining  
10-sinfi uchun darslik  
(Qoraqalpoq tilida)*

*Redaktor: Aytmambetov Nurmuxamet Kalimbetovich  
Awdarmashi: Palvanova Dilyarom Abduxalimovna*

*Korrektor: Ernazarova Ja'nilsin Kdirbaevna  
Tex.redaktor Akmal Sulaymonov  
Xudojnik Akmal Rasulov  
Dizayner Alimardon Aqilov  
Betlewshi Alisher Kamilov*

*Basiwga 14.09.2022-jilde ruxsat etildi. Formatı 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Arial garniturası. Keglı 12. Ofset baspa.  
Shártli baspa tabaq 22,32. baspa tabağı 15,87.  
Tirajı \_\_\_ dana. Buyırtpa№\_\_.*

## Ijarağa berilgen sabaqlıqtıń jaǵdayın kórsetiwshi keste

№	Oqıwshınıń atı hám familiyası	Oqıw jılı	Sabaqlıqtıń alınındaǵı jaǵdayı	Klass basshısınıń qol tańbası	Sabaqlıqtıń tapsırılǵandaǵı jaǵdayı	Klass basshısınıń qol tańbası
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

**Sabaqlıq ijarağa berilip, oqıw jılınıń juwmaǵında qaytarılıp alınında joqarıdaǵı keste klass basshısı tárepinen tómendegi bahalaw kriteriyalarına muwapıq toltırıldı:**

Jańa	Sabaqlıqtıń birinshi mártebe paydalanıwǵa berilgende jaǵdayı.
Jaqsı	Sırtqı beti pútin, sabaqlıqtıń tiykarǵı bóliminen ajıralmaǵan. Barlıq betleri bar, jırılmaǵan, kóshpegen, betlerinde jazıw hám sızıqlar joq.
Qanaatlandırarlı	Sırtqı beti jazılǵan, bir qansha sızılıp, shetleri jelingan, sabaqlıqtıń tiykarǵı bóliminen ajıralıw jaǵdayı bar, paydalanıwshı tárepinen qanaatlandırarlı ońlanǵan. Kóshken betleri qayta ońlanǵan, ayırım betlerine sızılǵan.
Qanaatlandırmaydı	Sırtqı beti sızılǵan, jırılǵan, tiykarǵı bóliminen ajırılǵan yamasa pútkilley joq, qanaatlandırarsız ońlanǵan. Betleri jırılǵan, betleri jetispeydi, sızıp, boyap taslanǵan. Sabaqlıqtı tiklep bolmaydı.