

**ЎЗБЕКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЖОҚАРЫ ҲАМ
ОРТА АРАЎЛЫ БИЛИМ МИНИСТРЛИГИ**

**БЕРДАҚ АТЫНДАҒЫ ҚАРАҚАЛПАҚ МӘМЛЕКЕТЛИК
УНИВЕРСИТЕТИ ЖАНЫНДАҒЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ
ЛИЦЕЙ**

ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ

Нөкис 2006

ЎЗБЕКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЖОҚАРЫ ҲӘМ
ОРТА АРАЎЛЫ БИЛИМ МИНИСТРЛИГИ

БЕРДАҚ АТЫНДАҒЫ ҚАРАҚАЛПАҚ МӘМЛЕКЕТЛИК
УНИВЕРСИТЕТИ ЖАНЫНДАҒЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ
ЛИЦЕЙ

Азиза Абдикамалова

ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ

Нөкис 2006

Мазмуны

Кирисиў. Органикалық химия пәни.	4
§ 1. Органикалық затлардың дүзиліс теориясы.	5
§ 2. Изомерия хәм оның турлери.	9
§ 3. Органикалық бирикпелердеги химиялық байланыслардың электронлық тәбияты.	12
§ 4. Электрофиль хәм нуклеофиль реагентлер ҳаққында түсиник.	14
§ 5. Тойынған углеводородлар.	17
§ 6. Циклопарафинлер.	21
§ 7. Тойынбаған углеводородлар (Алкенлер).	23
§ 8. Диенли углеводородлар.	27
§ 9. Алкинлер (ацетилен қатарындағы углеводородлар).	29
§ 10. Тәбийий каучук.	31
§ 11. Ароматлы углеводородлар (аренлер).	34
§ 12. Тәбийий газ. Нефтьке жолаўшы газ.	39
§ 13. Нефть. Нефть өнимлери.	40
§ 14. Кокс өндириси.	42
§ 15. Тойынған бир атомлы спиртлер.	43
§ 16. Көп атомлы спиртлер. Этилен гликоль. Глицерин.	47
§ 17. Фенол.	49
§ 18. Еки атомлы феноллар.	52
§ 19. Альдегидлер.	53
§ 20. Кетонлар.	56
§ 21. Ароматлы альдегидлер ҳаққында түсиник.	58
§ 22. Тойынған бир атомлы карбон кислоталар.	59
§ 23. Тойынбаған, ароматлы, окси хәм еки тийкарлы кислоталар.	62
§ 24. Қурамалы эфирлер.	64
§ 25. Майлар.	66
§ 26. Синтетикалық жуўыўшы затлар.	68
§ 27. Углеводлар.	69
§ 28. Глюкоза.	69
§ 29. Рибоза хәм дезоксирибоза.	72
§ 30. Сахароза.	73
§ 31. Крахмал.	74
§ 32. Целлюлоза.	76
§ 33. Аминлер.	77
§ 34. Аромат аминлер.	79
§ 35. Аминокислоталар.	81
§ 36. Кислоталардың амидлери.	83
§ 37. Азоты бар гетероцикллы бирикпелер ҳаққында түсиник.	85
§ 38. Гетероцикллы бирикпелердиң түрлери.	85
§ 39. Пиррол.	87
§ 40. Бир гетероатомлы алты ағзалы гетероцикллы бирикпелер.	90
§ 41. Пиримидин хәм пурин тийкарлары.	93
§ 42. Белоклар.	94
§ 43. Белоклардың қәсийетлери.	96
§ 44. Ферментлер.	99
§ 45. Нуклеин кислоталары.	101
§ 46. Синтетикалық жоқары молекулалы бирикпелер ҳаққында түсиник.	103
§ 47. Пластмассалар.	105
§ 48. Элементоорганикалық бирикпелер.	108

Кирисиў. Органикалық химия пәни

XIX әсирдің басында белгили болған барлық затларды минераллық хәм органикалық затлар деп еки топарға бөлди. Сол ўақыттағы көпшилик илимпазлар тәрәпинен органикалық затлар «тиришилик кушлериниң» жәрдемінде тек ғана тири организмлерде пайда болады деп есапланды. Илимпазлардың бундай көз-қарасы *виталистлик* көз-қарас деп аталды.

Виталистлик көз-қарасқа немец химиги Ф. Велер қатты соққы берди. Ол биринши болып органикалық емес затлардан органикалық затларды алды (1824-жылы оксалат кислотансын, ал 1828-жылы мочевиананы).

Оксалат кислотасы өсимликлерде ушырайды, мочевиана адам менен хайўанлар организмінде пайда болады.

Кейинги органикалық синтезлердің әхмийетлилери мыналардан ибарат:

1845-жылы А. В. Кольбе сирке кислотасын, 1854-жылы француз илимпазы М. Бертелло майды, 1861-жылы рус илимпазы А. М. Бутлеров қантлы затларды алды.

Бул синтезлер виталистлердің органикалық затлар тири организмлерде пайда болады деген түсиниги путкиллей туўры емес екенлигин далилледи.

Органикалық хәм органикалық емес затлар ортасында ҳақыйқаттан да үлкен айырмашылық жоқ. Көпшилик органикалық емес затлар молекулалық дүзилiske ийе емес. Сонлықтан олардың ериў хәм қайнаў температуралары бир қанша жоқары. Органикалық затлар қәде бойынша молекулалық дүзилiske ийе болады. Сонлықтан олар төмен ериў хәм қайнаў температураларына ийе. Барлық органикалық затлар жанғыш, қыздырғанда тарқалады. Барлық органикалық затлардың молекулаларының қурамына углерод атомы киреди.

Органикалық химия химия паниниң бир болими болып, углерод бирикпелери хәм олардың өзгерислерин үйренеди. Бул анықлама жүдә анық хәм толық емес. Мысалы: CO, CO₂, H₂CO₃, карбонатлар, карбидлер қурамында да углерод бар. Бирақ олар басқа бирикпелердің қәсийетлерине қарап органикалық емес затлар топарына киргизиледи.

Органикалық химия деп тири организмде пайда болатуғын хәм синтез етип алынған углероды бар бирикпелерге айтамыз. Хәзирги ўақытлары бес-алты млн. ға жақын органикалық затлар есапка алынған. Органикалық химияның тийкарғы объекти- углеродтың басқа элементлер менен бирикпеси хәм олардың қәсийетлери. Бул мәселени шешиуде органикалық химия илим ретінде изертлеўлерин затлардың молекулалық қурылысын анықлаудан баслайды. Затлардың қурылысын изертлеўдин органикалық химияның даўам етиў тарийхын төмендегише бөлиўге болады;

1. Органикалық затлардың құрылыс теориясына дейинги дәуір XIX әсирдің 30-40 жыллары.

2. Затлардың химиялық құрылысы теориясы хәм стереохимия туұралы классикалық теориялардың қәлиплесіу дәуіри XIX әсирдің 40-60-жыллары.

3. Затлардың құрылысы хәққындағы электронлық хәм квант механикасы тийкарындағы көз-қараслардың қәлиплесіу дәуіри XIX әсирдің 60–жылларынан баслап бүгинги күнлерге шекем.

А.Кекуле тәрепинен органикалық химияға даслеп анықлама берилди. 1827-жыл Берцелиустың авторлығында биринши органикалық химия сабаклығы шықты.

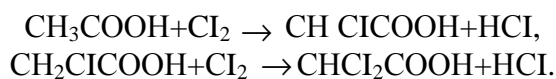
Органикалық химия бул өсимликлердің, хайуанлардың құрамында органикалық затлардың көп болыуы, ол органикалық затлардың тиришиликтеги рөлин үйрениуіге алып келеди. Органикалық химия биология менен тығыз байланысly. Органикалық затларды көпшилик өсимликлерден таяр түрінде аламыз. Мысалы: қант ләблебисинен, целлюлоза-пахтадан, хәм тағы да басқа органикалық затларда реакция әстелик пенен жүреди. Оларда изомерлер пайда болады.

§ 1. Органикалық затлардың дүзиліси теориясы

Хәқыйкый органикалық бирикпелердің құрылыс теориясы биринши рет **Якоб, Берцелус, Юстус Либих, Фридрих Велер**. 1832-жылы усынылған радикаллар теориясы үлкен ахмийетке ийе болды. Олар бензой кислотасының бир неше туұындыларын изертлей отырып, бул бирикпелердің барлығының молекуласының құрамында белгили бир атомлардың жыйнағы C_7H_5O гезлесип атырғанын байқаған. Мысалы: C_7H_6O ямаса C_6H_5COH , C_7H_5OH ямаса C_6H_5COH . Булай өзгеризсиз бир заттан еки заттың құрамына аұысып атырған атомлар группасын «**радикал**» деп атаған. Радикаллар бос халында жасай алмайды. Бир бири менен биригип органикалық бирикпелерди пайда етеди.

Радикаллар теориясын былай деп көрсетиуіге болады:

Барлық органикалық затлардың құрамында барлық ұақытта оң зарядланған радикаллар бар. Радикаллар хәр дайым турақлы олар бир заттан екинши заттың құрамына хеш қандай өзгериске ушырамай өтеди. Радикаллар бос туринде хеш бир заттың құрамына кирмей-ак оз алдыңа жасай алады. Сол ұақытлары радикаллар теориясына қарама-қарсылықлар көбейе баслады. Олардың ең баслысы француз илимпазы **Жан Батист Дюмон** мийнетлериниң жыйнағы болды. Дюма хазирги «металепсия» деп жүрген реакцияны ең даслеп ашқан илимпаз. Ол органикалық затларға хлор тәсир еттиргенде радикал соствындағы водородты ығыстырып шығаратуғының анықлаған.

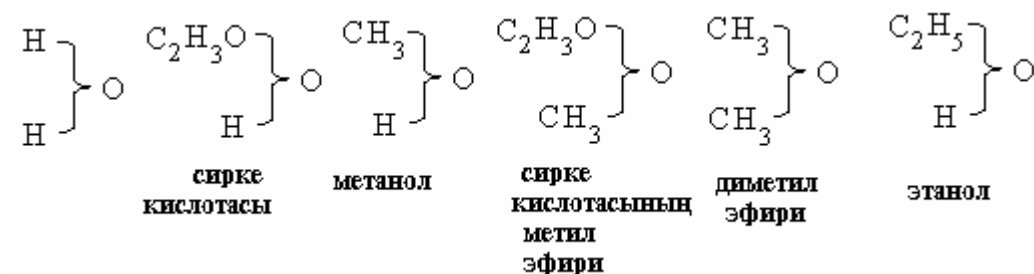


Солай етип радикаллар өзгериске ушырамайды деген түсиникке соққы берди.

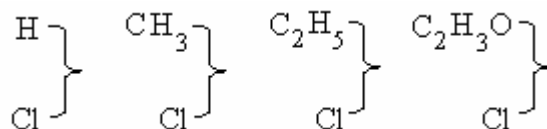
Органикалық бирикпелердин қурылысын үйрениў нәтийжесинде белгили дәрежеде неорганикалық бирикпелерден органикалық бирикпелердин қлдыгы менен алмастырыў нәтийжесинде бир типтеги органикалық бирикпелерди алыў мүмкин.

Типлер теориясының тийкарын салыўшылар Шарль Жерар, немец химиги Август Кекуле.

Олар затларды бир группаларға бөлди. Органикалық затлар менен органикалық емес затлар арасында уқаслық бар. Мысалы: 1. Суў типі буны Вильямсон усынған. Ол ең соңғы шыққан типтеги жатады.

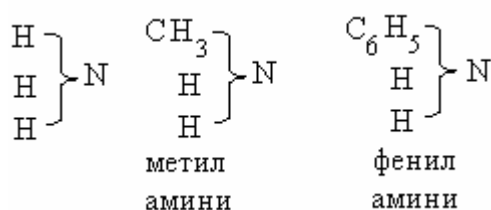


2. Водород хлориди типин төмедегише жазыўға болады.



Зиниң, Вюрц, Вилгелм Гофман аминлерди ашқаннан кейин аммиак типин усында.

3. Аммиак типі.



Бул теория өз ўақтында органикалық затларды белгили бир классларға бөлиўде үлкен әхмийетке ийе болды. XIX әсирдин ақырында практикалық жыйналған материаллар бул бойынша органикалық бирикпелердин қурылысын түсиндириўде мүмкиншилик бермеді.

1. Бир затты бул теория бойынша 1, 2, 3 типке бөлип жазыўға туўра келди.

2. Аралас функциялы затларды хәр түрлі типлерге жатқарып қарастырды. Мысалы: CH_3COCl бул суў, водород хлорид типинде жатқарды.

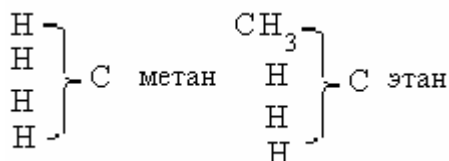
3. Бул бойынша заттың қурылысын түсиндирип билиўге болмайды деди.

4. Изомерияға мүмкіншілік бере алмай, ең ақырында углеводородларда изомерия болуы мүмкін емес деп көрсетти.

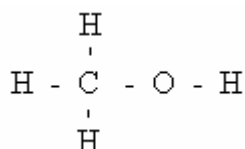
5. Барлық органикалық затлардың тәбиятта органикалық емес аналогы бар деп көрсетти.

6. Радикаллар теориясының жетіскенліклерін пайдаланыудан бас тартты.

Бұл пикирлер органикалық химияда келесі құрылыс теориясының шығуына себепші болды. А. Кекуле типлер теориясы гезінде метан типін ұсынған еді. Кекуле өз жұмыстарында валенттілік түсінігін пайдаланған. Ол углерод органикалық бирикпелерде 4 валентті деген пикирді айтты.



А. Купер зат молекуласының құрылысын жазғанда байланысушы элементтер арасына сызықшалар қойуды ұсынды. Кекуле хәм Купер углерод атомының дизбек пайда етуінің дәлелі.



Метил спирти
(Купер структурасы)

Усындай олар құрылыс теориясы екенлігін ашты. Бірақ есіктен атлай алмай қалды. Теорияны ашыуға сонша жақын қалған Кекуле, Купер затлардың молекулалық құрылысы менен физикалық, химиялық қасиеттерінің арасындағы өз-ара тығыз байланыс туғуралы хеш нәрсе айта алмады. Олар зат қаншама реакцияға кирісе алатуғын болса, оған сонша жаңа формула жазуы керек деп, типлер теориясының дәгерегінен шыға алмады.

Бутлеровтың химиялық дүзіліс теориясы.

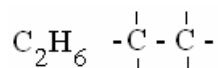
Бутлеровтың құрылыс теориясы органикалық химияда бұрылыс дәуірі болды. Құрылыс теориясы 1861-жылы ұсынылды. Ол ұақытта атом молекулалық илим гипотезадан теорияға айланған еді. 1860-жылы Корисруаде өткен химиклердің халық аралық конгрессінде атом, молекула, валенттілік деген сыяқлы түсініклерге анықлама берілді. Бутлеров өз теориясында радикал хәм типлер теориясының барлық жетіскенліклерін пайдалана билді.

Химиялық құрылыс дегенде Бутлеров затлар молекулаларындағы атомлардың өз-ара байланысуы тәртібін түсіндірді хәм оларды химиялық реакциялар жүргізуі арқалы анықлауға, хәр бир зат үшін құрылыс формуласын жазуға болады деп көрсетті. Затлардың қасиеті олардың молекулалық құрылысына байланыслылығын айтты. Құрылыс тео-

риясының қағыйдаларына сүйене отырып, Бутлеров Эрленмейердің тойынбаған углеводородларда углерод атомларының арасында қос байланыс болады деген болжауының дұрыс екенлігін этилен мысалында дәлелледи. Химиялық құрылыс теориясы қос байланыс туғуралы түсиникти Кекулениң ароматлы бирикпелердің құрылысын жасауға мүмкиншилик берди. Құрылыс теориясының ары қарай дауамы төмендеги бағытлар менен сыпатланады.

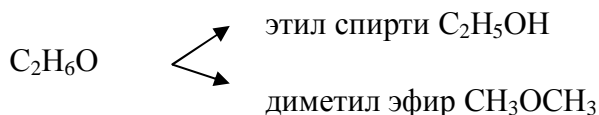
1. Молекуладағы атомлардың кеңіслікте орналасуы.
2. Атомлардың құрылысы.
3. Химиялық байланыстың электронлық тәбияты. Құрылыс теориясының идеясы.

1. Молекулаларды пайда ететугын атомлар валентлигине сайкес избе-из турде байланысқан. Бул түсиникке мууапық элементлердің валетлиги шәртли турде сызықша менен белгиленеди. Құрылыс теориясының тийкарғы маниси углерод атомының ашық хәм жабық шынжырда орналасуы:

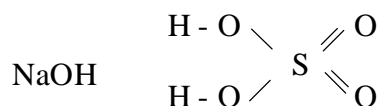


2. Затлардың қасиеті молекулалар құрамына қандай атомлар қанша мұғдарда киргенлигине емес, ал бул атомлардың молекулаларда қандай тартипте бириккенлигине байланыслы болады.

Мысалы:



3. Берилген заттың қасиетлерін биле отырып құрылысын анықлауға болады, құрылысын биле отырып оның қасиетлерін алдың айтыу мүмкин.
4. Затлардың молекуласындағы атомлар хәм атомлар группасы оз-ара бир-бири менен тәсир етиседи.



Бул жердеги ОН металл ямаса металл емеске бириккенлигине байланыслы болады. Ал органикалық химияда ОН группасының қандай атом хәм атомлар группасы менен биригиуіне қарап түрлі қасиетке ийе болады.

Органикалық бирикпелердің химиялық құрылыс теориясы рус атомлары Зайцев, Марковников, Арбузовлар тәрәпинен рауажландырылды. Өзбек алымы профессор А.Г.Махсумов химиялық дүзиліс теориясын электрон хәм фазалық дүзиліске байланыстырып хазирги заман қағыйдасын төмендегише тариплеуді усынды.

«Қурамалы затлардың тәбияты оның құрамына хәм химиялық, электрон хәм фазалық дүзилісине байланысly».

§ 2 Изомерия хәм оның турлери

Изомерия деп молекулалары бирдей құрамға ийе (молекулалық формуласы бирдей), бирақ химиялық дүзиліси хәр қыйлы болған, сонлықтан хәр қыйлы қәсийетлерге ийе затларға айтамыз. «Изо»- тармақланған, «изомерия»- түсиниги гректин «изо»- бирдей, «мерос»- бөлек деген созинен келип шыққан. Изомерия органикалық затларда бирдей құрамға ийе болған затларға бир неше түрли дүзилісли бирикпелердиң туўры келиўи нәтийжесинде илимге киргизилген. 1930-жылы Берцелиус тәрәпинен құрамы бирдей, дүзиліси хәр түрли болған органикалық затларды *изомерлер* деп атады.

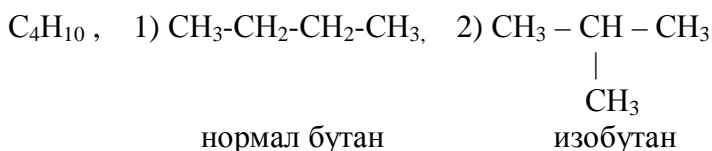
Изомерлер шәртли турде үшке бөлинеди.

1. Дүзиліс.
2. Фазалық (кеңіслик).
3. Динамик (таутамерия).

Усы изомерия турлери жане бир қатар группаларға ажыратылыўы мүмкин.

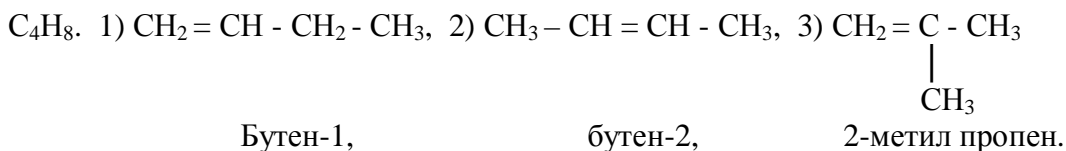
Дүзиліс изомериясы.

А) Углерод скелетиниң изомериясы.



Дүзиліс изомериясы барлық органикалық затлар ушын тан. Изомерия тек углерод скелетиниң өзгериўи арқалы дүзиледи.

В) Жағдай изомериясы. Бул қос үшлик байланыстың орны өзгериуи есабынан пайда болатуғын изомерия. Сондай-ақ функционал группалары бар. Қурамында ең кем дегенде 3 углерод атомы бар затларға тән.



С) Бир-бирине өз-ара сәйкес жағдай изомериясы.

Бул изомерияда барлық органикалық затларда ушырасады.



О О
Пентадион 2, 3

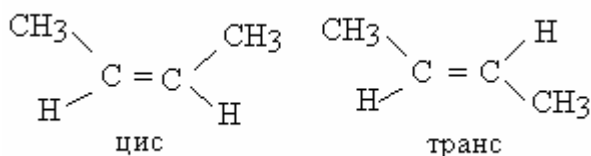
О О
пентадион 2, 4

Д) Метамерия. Бул изомерия эпииўайы хэм курамалы эфирлерде, аминлерде ушырасады.

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2$.
Диэтил эфири метил пропил эфири диметил амини этил амини

2. Фазалық (кеңислик) изомерия.

А) П диастеромерия (геометриялық).



Бул изомерия бул көшер дөгерегинде айланыў мүмкиншилиги жоқ хэм аз цикли затларда ушырасады.

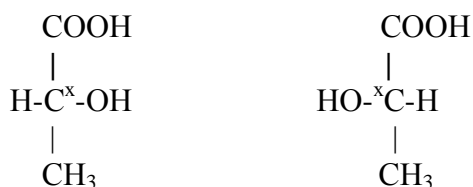
В). Оптикалық изомерия (айналық).

Фазалық изомерияның бир түри болып, бул изомерия асимметрик углерод атомы тутқан органикалық бирикпелерде ушырасады. Асимметрик углерод деген 4-валентли байланыслары хэр түрли атом ямаса атомлар группасы менен байланысқан углерод атомы болыўы мүмкин. Асимметрик углерод атомлары санына қарай отырып оптик изомерлер бир неше болыўы мүмкин. Молекуласындағы асимметрик углерод санына қарай төмендеги формула арқалы санын анықлаў мүмкин.

$$N=2n^2$$

N арқалы оптикалық изомерлер саны, n арқалы асимметриялық углерод саны белгиленген.

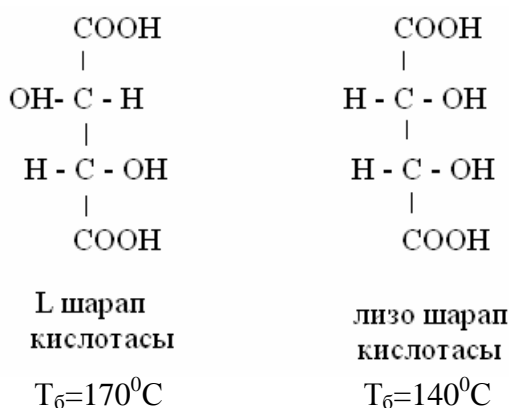
Айырым органикалық затларды ямаса олардың еритпелеринен полярланған нур өткерилсе нурдың полярланыў тегислигине оңға ямаса шепке бурыўы анықланған. Бундай затлар оптик актив затлар деп аталады. Олар еки түрли оптик изомер пайда етеди. Олардың биреўи полярланыў тегислигин оң тәрәпке бурады. Екиншиси шеп тәрәпке бурады. Оңға бурылса t ямаса dekter, шепке бурылса ямаса Laevis-L менен белгиленеди. Бундай изомерге актиподлар деп аталады (актипод-грекше қарама-қарсы). Егер араласпада изомерлер саны бир қыйлы болса олар рацематлар деп аталады d, L. Оптик изомерлерди шеп хэм он колга уксатыў мүмкин. Оптик изомерлер ассиметрик углерод атомында орынбасарлардың жайласыўы менен ажыралаяы.



(+) сүт кислотасы. (-) сүт кислотасы.

Органикалық затлардың оптикалық активлигин 1815-ж. Француз илимпазы Ж. Биашқан. Оптикалық изомериянын физикалық қасиеттери бирдей болады хэм олардың қурылысы бир-бирине заттың айнадағы сәўлеси.

С) Б-Диастереомерлер. Энантиомерлерлердің қатарына жатпайтуғын стерео изомерлерди б-диастереомерлер деп атайды. Булардың қурылыслары бир-бирине актипоземес. Сонлықтан олардың физикалық қасийелери бирдей болмайды.

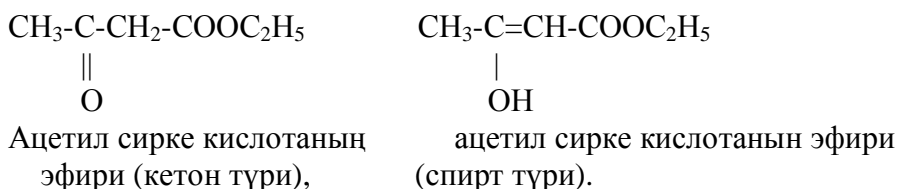


L оптикалық актив зат, лизо оптикалық актив емес зат.

Д) Конформация (айланыў) – бул тек б байланысы бар тойынған углеводородларда ушырасады. Қос байланыс этирапында еркин айланыў жүз бермеслиги нәтийжесинде цис, транс изомерлер пайда болады. Мысалы: Бутан өз көшер дөгерегинде айланатуғын болғанлықтан цис, транс пайда етпейди. Тойынған бирикпелердің молекулалары фазада барлық ўақытта өз формаларын өзгертип турады. Бул өзгерис жыллылық энергиясы хэм басқа энергиялар есабынан жүз береди.

3. Динамикалық изомерия. (таутомерия).

Изомериянын бул түри көплеген органикалық затлар ериген ўақытта өз еритпелеринде бир бирине еркин аўыса алатуғын бир неше түрли қурылыс формулаларын пайда етиўге тийкарланған. Бундай қасийетлер углеводларда сийрек гезлеседи. Мысалы: Бир глюкозанын өзи еритпеде 5 түрли таутомерлик форма дүзеди. Басқа затларда да таутомерлик өзгерислер болады.



§ 3. Органикалық бирикпелердеги химиялық байланыстардың электронлық тәбияты

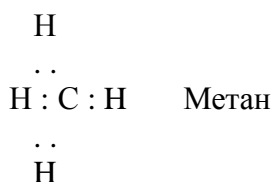
Органикалық бирикпелер органикалық емес затлардан молекуласының дүзилісі бойынша айырылады. Олардың молекуласының арасында азғантай ковалентті полярлы байланыс бар. Бұл байланыстар органикалық бирикпелерде хәм органикалық емес бирикпелерде s-s, p-p, s-p электрон бұлталарының қаплауы нәтижесінде пайда болады. s-s-d, p-p-π байланыстар пайда болады. Органикалық бирикпелер үшін гибридленіу түрі характерлі. Органикалық бирикпелерде зарядлар (жеке) +δ, -δ хәриплері менен суўретлеу қабыл етилген. Электронлық тығызлықтың биринің екіншісіне ауысыуы көпшилик ўақытта ↓ → стрелкалары менен көрсетиледи.

Ионлық байланыс органикалық затларда сийрек гезлеседи. Химиялық байланыстың бұл түрі оң хәм теріс зарядлы ионлар арасында пайда болады. Мысалы: $R^-Me^+ \rightarrow$ металл органикалық бирикпелер, R-алкиллер.

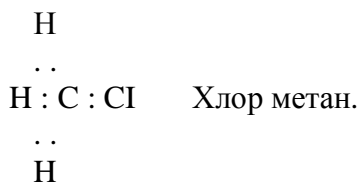
Мысалы: $C_2H_5Na^+$ -этил натрий, $C_4H_9Li^+$ -бутил литий. RCO^-Me^+ .

Ковалентті байланыс. Бұл электрон жұпар арқалы дүзилетуғын Г. Льюгистың теориясында айтылған.

А) Электрон жұбы байланыс дүзип тутқан атомлардың ядроларынан бирдей қашықтықта орналасады. Бұл жағдай «полярсыз ковалентсіз» байланыс дүзиледи.



В) Электрон жұбы байланыс қурып турған атомлардың ядроларынан хәр түрлі қашықтықта яғный биреўине қарай жылысып орналасады. Бунда ковалентті полярлы байланыс пайда болады.

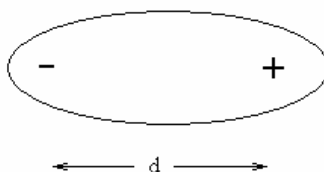


Полинг шкаласы бойынша Н. т. э. 2, 1. С-2, 5 яғный С тың т. э. 0, 4 зыят. Оның молекуласының симметриялы қурылысы. Метан молекуласы тетраэдр формалы болады. Сондай-ақ тетраэдрдің дал ортасында углерод бирдей қашықтықта углерод атомлары орналасқан. Сонлықтан хәр бир водород пенен углерод атомының арасында пайда болып полярланыу эффекті бир бирин басып теңлестиріп турады яғный молекуладағы полярланыу

дарежесі 0 ге тең. Жеке элементлердің теріс элетрлениуішилигин биле отырып калеген заттың молекуласының полярлығын есаплауға болады. Мысалы: хлор метан. CH_3Cl .

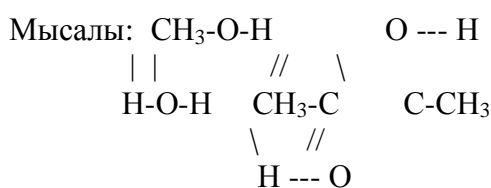
$$P_{\text{CH}_3\text{Cl}} = \frac{\Delta_{\text{Cl}} - \Delta_{\text{C}}}{\Delta_{\text{Cl}} + \Delta_{\text{C}}} * 100\% = \frac{3 - 2,5}{3 + 2,5} * 100\% = 9,9\%.$$

Егер ионлы байланыстың полярлығын 100 % деп алсақ, ковалентли байланыс полярлығын 0 деп алсақ биз тапқан 9,9 % CH_3Cl молекуласында C-Cl байланыстың 9,9 % ионлы 91,1 % ковалентли деген сөз. Полярлы молекулаларда оң хәм теріс зарядлардың орайлары бир бирине сәйкес келмейди. Олар молекулалардың 2 шетінде жатады.



Бундай молекулалар диполлер деп аталады. Сан мәніслери бирдей бірақ белгилери қарама-қарсы зарядлардың кеңіслікте бөлініп орналасуы диполди \rightarrow символы менен белгілейди. Стрелканың бағыты дипольдің оң заряды бар шетінен, теріс заряды бар шетіне қарай жүргизиледи. Молекуланың полярлығының өлшеми диполь моменти деп аталады. (μ) $\mu = e * d$, e арқалы электрон зарядтың шамасы, ал d арқалы зарядлар орайлары арасындағы қашықтық белгіленген. Диполь моменти μ Дебай деп аталатуғын өлшем менен белгіленеди. Диполь моменти 0 ге тең молекулалар поляр емес молекулалар деп аталады. $[\text{CH}_3\text{NH}_3]\text{Cl}$ дузларда донор-акцепторлы байланыс болады. Водородлық байланыстың еки түри бар.

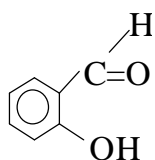
1. Молекула аралық водородлық байланыс.



Метил спиртинің сирке кислотасының ассоиацияланған еки
суудағы еритпеси молекуласы.

2. Молекула ишіндеги водородлық байланыс.

Мысалы:



Салецил альдегиди.

§ 4. Электрофиль хэм нуклеофиль реагентлер ҳаққында түсиник

Барлық затлар өзлериниң химиялық реакциялар ўақтында ҳәрекетлесетуғын басқа бир затқа тийгизетуғын тәсирина қарай, басқаша айтқанда реакция ўақтында кислота ямаса тийкар ретинде ҳәрекет етиўине сайкес үлкен еки группаға бөлинеди.

1. Электрофиль-Льюис анықламасы бойынша кислоталық қәсийетти көрсететуғын электрон жетиспеўши затлар.

2. Нуклеофиль керисинше орбиталында бос электронлары бар тийкарлық қәсийет көрсететуғын затлар. Егер химиялық реакция электрофиллердиң басқа бир молекулалар менен тәсирлесиўи нәтийжесинде жүрсе, ондай реакцияларды электрофилли реакциялар деп атайды. Ал егер реакция нуклеофилли реагентлрдиң тәсири менен жүретуғын болса, ондай реакциялар нуклеофилли реакциялар деп аталады.

Электрофильлер: H^+ , H_3O^+ , HNO_3 , H_2SO_4 (булардың ишинде электрофиллик қәсийет көрсететуғын NO_2 , JO_3 , NO группалары).

$C_6H_5NH_2^+$, BF_3 , $AlCl_3$, $ZnCl_2$, $FeCl_3$, Br_2 , J^+-Cl^+ , $NO-Cl$, H_2O_2 , O_3 , $R_3C^+ > C=O$,
 $R-C-Cl$, $R-C-O-C-R$, CO_2 .



Нуклеофильлер : H^- , H_2N^- , OH^- , RO^- , RS^- , $RCOO^-$, Halogen, HSO_3^- , CN^- , $R-C=C^-$,
 $CH(COOC_2H_5)_2$, $>O$, $>N$, $RMgBr$, RLi , $LiAlH_4$.

Электрофиллик хэм нуклеофиллик реакциялардан басқа радикаллардың қатнасыўы менен жүретуғын реакциялар органикада көп тарқалған. Бул реакциялардың бир биринен айырмашылығы электрофилли хэм нуклеофилли реакциялар электрон бултларының тығызлығының молекулалар қурамындағы аз ғана өзгерислердиң өзине жүдә сезимтал болады. Ал радикаллар арқалы жүретуғын реакциялар реакцияның журиў ўақтында электрон бултларының тығызлығының молекуладағы өзгерислери тез тәсир етпейди.

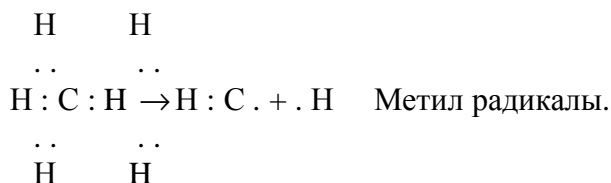
Органикалық бирикпелердеги реакциялардың түрлери. Органикалық бирикпелердиң классификациясы. Аноорганикалық реакциялар сыяқлы органикалық реакциялар үш тийкарғы түрге бөлинеди.

1. Орын басыў. $CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$.
2. Тарқалыў (ажыралыў). $C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 + H_2$.
3. Биригиў. $CH_2 = CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2Br - CH_2Br$.

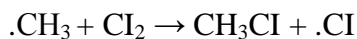
Биригиў реакциясына полимерлениў реакциясында жатады. Поликонденсация реакциясы органикалық реакциялардың өз алдына түри болып есапланады. Органикалық реакцияларды реакцияға кирисип атырган молекулалардағы ковалентли байланыслардың

үзилиу механизминде қарап классларға ажыратыу мүмкин. Бундай ажыратыу байланыстың үзилиуиниң 2 усылына тийкарланған.

1. Егер улыуа электронлар жуп атомлар арасында бөлинсе, ол жағдайда радикаллар жупласпаған электроны бөлекшелер пайда болады. Байланыстың бундай үзилиуи радикал ямаса гомолитик үзилиу деп аталады.



Пайда болған радикаллар реакциядағы молекулалар менен екеуи бир бири менен өз-ара тәсирлеседи.

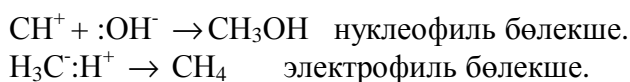


Полярлығы кем болған байланыслар (C-C, C-H, N-N) жоқары температурада жактылық ямаса реактив нурланыу тәсиринде үзилетуғын реакциялар радикал механизми бойынша барады.

2. Егер байланыс үзилгенде улыуа электронлар жубы бир атомда қалып қойса, ол жағдайда ионлар катион хәм анионлар пайда болады. Бундай механизм ионлы ямаса гетеролитик механизм деп аталады. Ол органикалық катионлар ямаса анионлар пайда болыуына алып келеди.



Органикалық ионлар кейинги өзгерислерге ушырамайды. Бунда катионлар нуклеофил (ядроны сүйеди). Бөлекшелер (H_2O , NH_3 , Cl^- , Br^-) менен органикалық анионлар болса электрофиль (электронды сүйеди) бөлекшелер (H^+ , металлардың катионлары галогенлер хәм тағы да басқа) менен реакцияға кириседи.



Ионлы механизм әдетте полярлы ковалентли байланыс (C-Cl, C-O) үзилиу гүзетиледи. Анорганикалық ионлар менен органикалық ионлар арасындағы айырмашылық анорганикалық бирикпелердиң ионлары суудағы еритпеден барлық уақытта болады. Органикалық ион бөлекшелери болса тек реакция уақтында пайда болады.

Органикалық бирикпелердиң классификациясы.

Барлық органикалық бирикпелерди углерод скелетиниң табиятына қарай циклик емес хәм циклик бирикпелерге бөлинеди.

Цикллық емес (шынжыр көринисінде) бирикпелер май қатары ямаса алифатик бирикпелер деп аталады. Бундай ат бериўге себеп сол түрдеги бирикпелердің дәслепки жақсы үйренілгенлигиниң бири тәбийий майлар. Ацикл бирикпелер тойынған, тойынбаған болады.



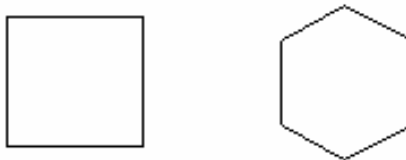
Этан, этил спирти, этилен, ацетилен, $\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ изопрен.

Цикллық бирикпелер екиге бөлинеди.

1 Гетероциклик. 2. Карбоциклик.

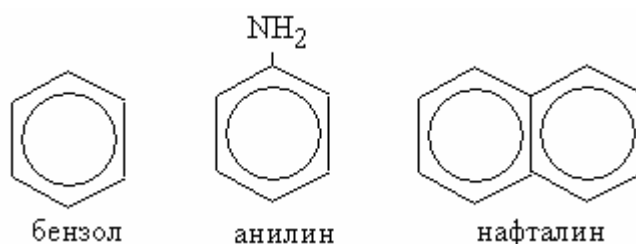
Цикли бирикпелер әдетте молекулада углерод атомлары қалқа пайда еткен карбоцикли бирикпелер хәм қалқасында углерод атомларынан басқа элементлердің (O, S, N) атомлары болады. Карбоцикли бирикпелер және бөлинеди. А) Циклопарафинлер, В) Ароматлы углеводородлар.

А) Алициклик бирикпелер тойынған хәм тойынбаған болады.



циклобутан циклогексан.

В) Ароматлы бирикпелер.

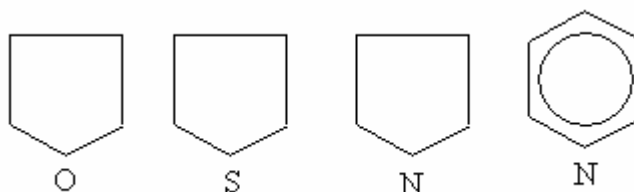


бензол

анилин

нафталин

Гетероцикли бирикпелер.



Фуран, тиазол, пиррол, пиридин.

Көпшилик органикалық бирикпелер курамында углерод пенен водородтан басқа элементлер киреди. Олар функционал группалар. Бул группалардың барлығы оларды классларға ажыратыўға мүмкиншилик бередиди.

§ 5. Тойынған углеводородлар

Аты	Формуласы	Ериў темп. °C	Қайнаў темп. °C	Тығызлығы
Метан	CH ₄	-182,5	-161,5	0,415 (164°C)
Этан	C ₂ H ₆	-182,8	-88,6	0,561 (100°C)
Пропан	C ₃ H ₈	-187,6	-42,1	0,583 (44,5°C)
Бутан	C ₄ H ₁₀	-138,3	-0,5	0,500 (0°C)
Изобутан	CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₃	-159,4	-11,7	0,563
Пентан	C ₅ H ₁₂	-129,7	36,07	0,626
Изопентан	(CH ₃) ₂ CH-CH ₂ -CH ₃	-159,9	27,9	0,620
Неопентан	CH ₃ -C(CH ₃) ₃	-16,6	9,5	0,613

Углеводородлар деп углерод хэм водородтан туратуғын органикалық затларға айтамыз. Углеводородлар екиге бөлинеди.

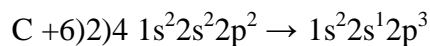
1. Тойынған;
2. Тойынбаған.

Тойынған углеводородлар халық аралық номенклатура бойынша алканлар деп аталады. Тарийхий аты парафинлер, активлиги кем дегенди билдиреди.

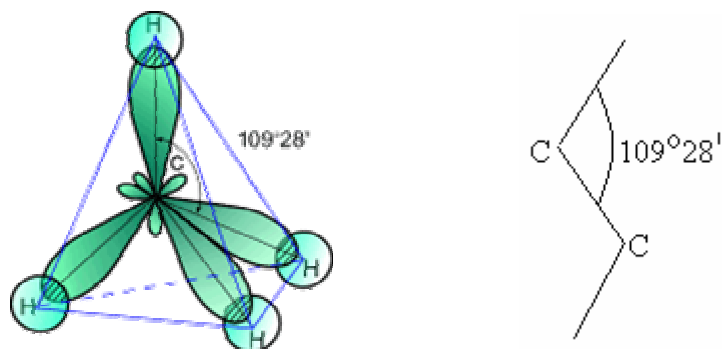
Тойынған углеводородлар дегенимизмолекуласында углерод атомлары эпиуайы байланыс арқалы байланысқан, водород хэм баскада бирикпелерди бириктире алмайтуғын органикалық затларға айтамыз. Улыўма формуласы. C_nH_{2n+2}, бул жерде n углеводород молекуласындағы угдерод атомының санын билдиреди, n пүтин сан. Тойынған углеводородлардың биринши ўэкили метан.

CH₄ метан. Sp³ гибридлениўге ийе. Валентлилик мүйеш 109° 28'

Каволентли байланыс узынлығы C-C арасындағы 0, 154 нм, C-H арасындағы байланыс узынлығы 0, 109 нм. 1 d байланыс бар. Молекуласының модели тетраэдр.



Тойынған углеродлар да углерод атомлары бир-бири менен зигзак тэризли байланысқан.

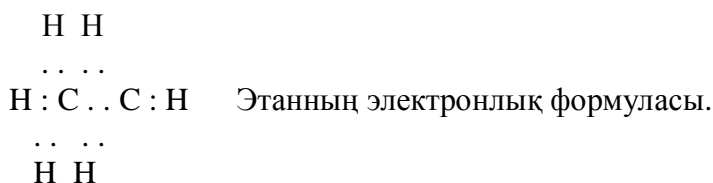


Тәбиятта ушырасыуы. Нефттің құрамында, тәбийий газде болады. Қатты тойынған углеводородлар асфальттің құрамында болады. Метан үлкен планеталарда Юпитер, Уран, Нептунда ушырасады. Метанға ұқсас бирикпелер жүдә көп. Олар метанның гомологлары деп аталады. «Гомолог» грек тилинен алынып, ол ұқсас дегенди билдиреди. Қәр бир келеси углеводород алдыңғы углеводородтан CH_2 менен ажыралып турады. CH_2 -группа гомологиялық айырма деп аталады. Гомологлар дегенимиз дүзилісі химиялық қәсіетлери ұқсас бірақ бир-биринен бир ямаса бир неше CH_2 группаға айырылатуғын бирикпелерге айтамыз.

CH_4 - метан	CH_3 - метил
C_2H_6 – этан	C_2H_5 - этил
C_3H_8 - пропан	C_3H_7 – пропил
C_4H_{10} – бутан	C_4H_9 – бутил
C_5H_{12} – пентан	C_5H_{11} - пентил



Радикал дегенимиз жупласпаған электроны бар бөлекше. Тойынған углеводородларды атағанда тийісли углеводородларға ан жалғауы қосылады. Радикалларды атағанда «ан» жалғауы «ил» жалғауына өзгертіліп аталады. C_2H_6 молекуласында химиялық байланыс углеродтың еки атомы арасында пайда болады хәм еки гибрид электрон бултлардың қап-лауы нәтийжесінде пайда болады. Углерод атомларының гибрид электрон бултлары тет-раэдрдің ушына қарай бағдарланған. Пропан молекуласының дүзилиуіне еки хәм ушин-ши углерод атомлары арасындағы химиялық байланыстың бағыты 1 хәм 2 углерод атомы арасындағы химиялық байланыстың бағыты менен өз-ара дусласыуы мүмкін емес.



Изомерия. Тойынған углеводородларға структуралық изомерия тән. Углерод атомының саны артқан сайын изомерлер саны артып барады. Изомер бутаннан басланады.

C_4H_{10} – 2 изомер, C_5H_{12} – 3 изомер, C_6H_{14} – 5 изомер, C_7H_{16} – 9 изомер.

C_4H_{10} -бутан.

1) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ Н-бутан,

2) $CH_3-CH-CH_3$

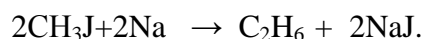


Физикалық қасиеттері. C_1-C_4 C_5-C_{15} $C_{16}- \dots$

Газ сұйықлық қатты заттар

Барлық углеводородлар практикалық жақтан сууда ерімейді. Молекулалық массасының артыуы менен T_k хәм T_c артады.

Алынуы. Лабораторияда тойынған углеводородлар Вюрц реакциясы бойынша алынады.

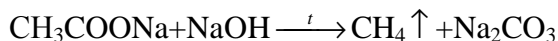


Иодлы метан этан

Бул реакцияны 1855-жылы Вюрц ашқан.

Метанның лабораторияда алынуы.

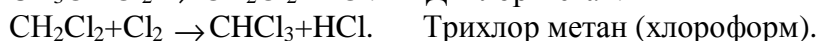
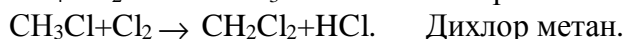
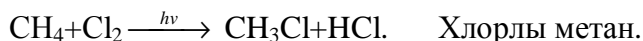
Натрий ацетатының қатты натрий гидроксиди менен қосып қыздырыу арқалы алынады.



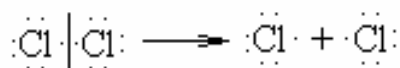
Санаатта алынуы.



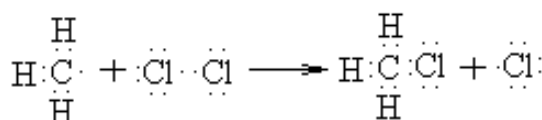
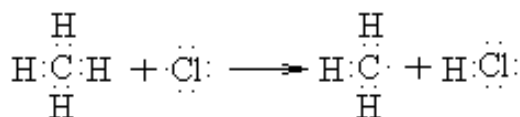
Химиялық қасиеттері. Тойынған углеводородлар үшін характерли реакция орын басыу реакциясы. Жақтылық нуры тәсиринде хлор метан менен реакцияға кириседи.



Тойынған углеводородлардың галогенлер менен болған реакциясы курамалы.

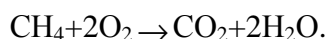


Бир жупласпаған электроны бар хлор жүдә актив болады. Ол метан молекуласы менен соқлығысканда реакция жүре баслайды. Нәтийжеде метил радикалы пайда болады.

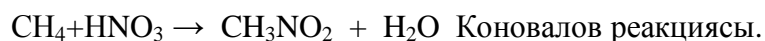


Жупласпаған электроны бар соның үшін пайдаланылмаған валентликке ийе болған бөлекшелер еркин радикаллар деп аталады. Хлор менен метан арасындағы реакция еркин радикал механизми бойынша жүреді. Избе-из шынжырлы өзгеріслер нәтийжесинде пай-

да болған реакциялар шынжырлы реакциялар деп аталады. Шынжырлы реакция ислеп шығыуда Н.Н.Семеновтың мийнетлери уллы. Тойынған углеводородлар қәдимги температурада бром суўын, KMnO_4 еритпесин реңсизлендире алмайды. Барлық тойынған углеводородлар жанады. Бунда углекислый газ хәм суў пайда болады. Метан жанғанда жыллылық бөлинип шығады. Метанның хаўа менен араласпасы партлаўшы араласпа пайда етеди. (1:1; 1:10)

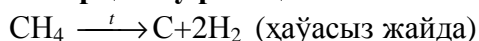


Метан әдеттеги температуралерда кислота, силти хәм күшли оксидлеўшилер тәсирине шыдамлы. Бирақ HNO_3 пенен реакцияға кириседи.

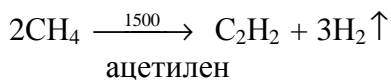


Нитро метан

3. Тарқалыў реакциясы.

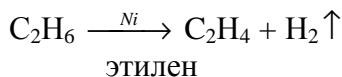


Егер метанды 1500°C қа шекем қыздырылса реакция төмендегише өтеди.



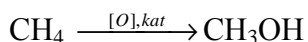
ацетилен

Бул реакция дегидрогенлениў реакциясы деп аталады. Дигидрогенлеў водородты бөлип шығарыў.



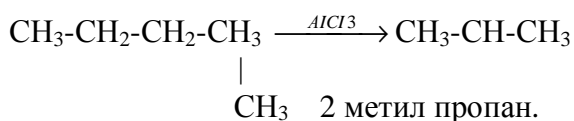
этилен

4. Окислениў реакциясы.



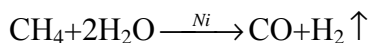
5. Изомерлениў реакциясы.

Нормал дүзилестеги углеводородлар қыздырғанда хәм катализатор қатнасында тармақланған углеводородларға айланады.



CH_3 2 метил пропан.

Метаннан конверсия усылы бойынша водород алыўға болады.



Қолланылыўы. Метан хәр қыйлы мақсетлер ушын қолланылады.

1. Тәбийий газ сыпатында отын ретиниде қолланылады.

2. Метан-метанол, сирке кислотасы, синтетикалық каучук, синтетикалық бензин ушын дәслепки шийки зат. Бул өнимлерди синтезлеў ушын синтез газ метаннан алынады.

$\text{CO} + 2\text{H}_2$ синтез газ.

CH_3Cl аңсат суйықланатуғын жыллылық сиңириўши газ.

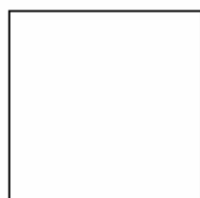
CH_2Cl_2 , CHCl_3 , CCl_4 бирикпелери суйықлық түринде болып, олар ериткиш ретинде қолланылады.

§ 6. Циклопарафинлер

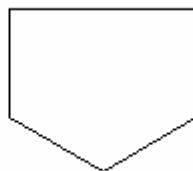
Жабық дизбекли углеводородлардың ўәкили циклопарафинлер, халық аралық номенклатура бойынша циклоалканлар деп аталады. Молекуласында 3, 4, 5, 6 углерод атомлары болатуғын циклопарафинлер бар.



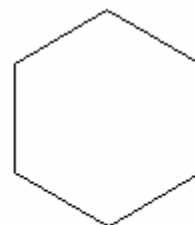
Циклопропан



Циклобутан



Циклопентан



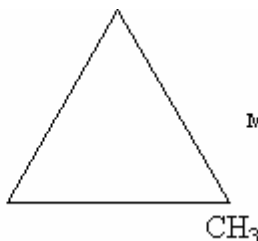
Циклогексан

Циклопарафинлерди атағанда тойынған углеводородлардың алдына «цикло» жалғауы қосылады. Улыўма формуласы C_nH_{2n} sp^3 гибридлениўге ийе. Циклопарафинлерде изомер болады.

1. Изомерия қалқа өлшеминиң өзгеріўи менен пайда болады. C_4H_8 циклобутан.

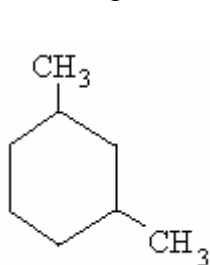


Циклобутан

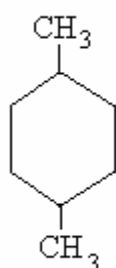


метилциклопропан

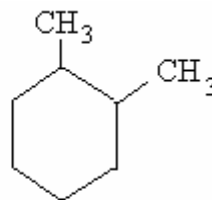
2. Изомерия сақыйнадағы орынбасарлар жағдайы бойынша.



1,3 диметилциклогексан

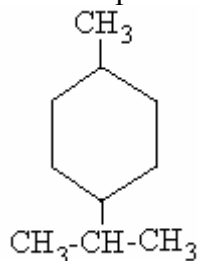


1,4 диметилциклогексан



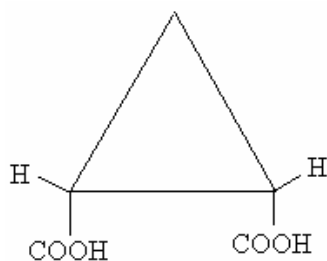
1,2 диметилциклогексан

2. Қаптал шынжыр изомериясы есабынан пайда болады.

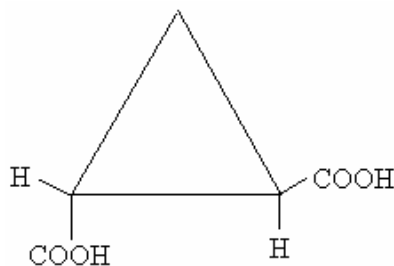


1 метил 4 изопропил циклогексан.

4. Қаптал шынжыр есабынан жүз беретугын геометриялық изомерия.

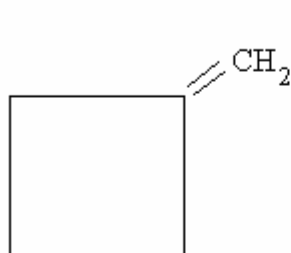


Цис циклопропан 1,2 дикарбон
Кислотасы

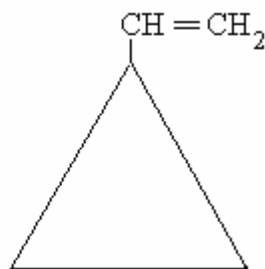


Транс циклопропан 1,2 дикарбон
кислотасы

3. Қос байланыстың хал изомериясы.



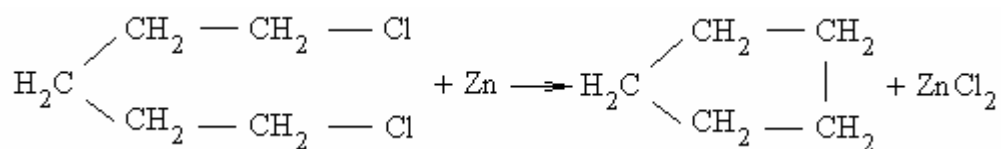
Метилен циклобутан



винилциклопропан

Тәбиятта гезлесіуі. Циклопарафинлер гейпара нефтьлер құрамында болады. Сонлықтан екінші атамасы нафтенлер деп аталады. 5 хәм 6 ағзалы циклопарафинлерди биринши рет В. В. Марковников нефттен алған.

Алынылыуы. Циклопарафинлер лабораторияда тойынған углеводородлардың ди галоген бирикпелерине актив металлларды қосыу арқалы алынады.



1,5 дихлор пентан

циклопентан

Бул реакция Густавсон реакциясы деп аталады.

2. Нефттен бөлип алыуға болады.

1. Бензолды гидрогенлеу арқалы алынады.



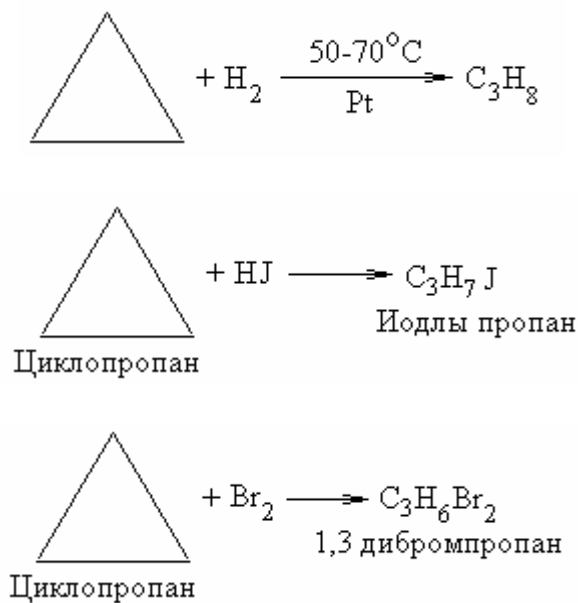
Циклогексан.

Физикалық қәсийетлери. Циклопропан хәм циклобутан газ. Орташа циклопарафинлер сууда ерімейди.

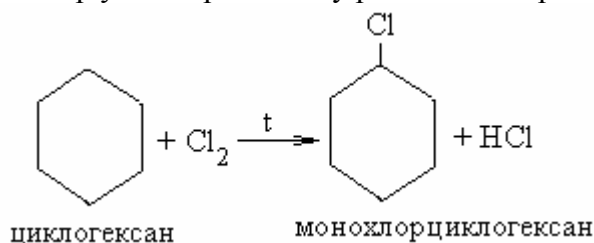
Химиялық қәсийетлери.

1. Циклопарафинлер тойынған углеводородлар сыяқлы барлық байланыслары тойынған. Бирақ айырмашылығы биригиу реакциясына укыплы болып келеди. Киши цикли бирикпелер үлкен цикли бирикпелерге қарағанда биригиу реакциясына укыплы.

Молекуласында 3 хәм 4 углерод атомлары болған циклопарафинлерде пайда болған валентлилик байланыслар тетраэдрдиң төбесине қарата бағытланған яғный $109^{\circ}28'$ мүйештен әдеуір аўысады. Сонлықтан олардың беккемлиги 5 хәм 6 ағзалы циклопарафинлерге қарағанда төмен болады.



2. Үлкен цикли бирикпелер ушын орын басыў реакциясы характерли.



3. Циклопарафинлер дегидрогенлениў реакциясына киреди.



Циклогексан бензол

Қолланылыўы. Циклопропан наркоз ушын қолланылады. Циклогексан ароматлы углеводородларды, бояўлар, дари-дармақлар х.т.б синтезлеўде қолланылады.

§ 7. Тойынбаған углеводородлар (Алкенлер)

Тойынбаған углеводородларда водород атомының саны алканларға қарағанда аз болады. Тойынбаған углеводородлар 3 ке бөлинеди.

1. Этилен қатары углеводородлар (алкен).
2. Ацетилен қатары углеводородлар (алкин).
3. Диенли углеводородлар (алкадиенлер).

Алкенлер ямаса олефинлердің биринши ўэкили этилен C_2H_4 , молекуласында бир қос байланыс бар.

Алкенлер дегенимиз молекуласында углерод атомлары арасында бир қос байланыс болған углеводородларға айтылады. Улыўма формуласы C_nH_{2n}

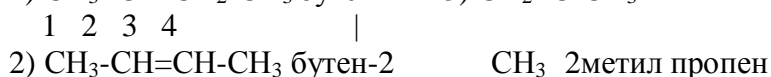
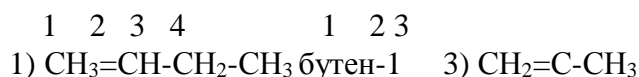
Мольлик массасы $14n$. sp^2 гибридлениўге ийе. Ковалентли байланыс узынлығы $0,134$ нм. Валентлилик мўйеш 120° . $1d$, $1p$ байланыслар бар.

Қос байланыстың бирейи реакция ўақтында жеңил үзиледи. Тойынбаған углеводородлар бром суўын хэм калий перманганаты еритпесин реңсизлендиреди.

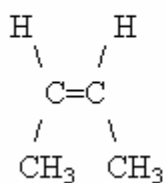
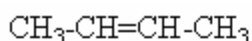
Изомерия хэм номенклатура. Алкенлерди атаған ўақытта сэйкес келетуғын тойынған углеводородлардағы «ал» жалғаўының орнына «ен» ямаса «илен» жалғаўын қосыў арқалы атаймыз. Мысалы: тойынбаған углеводородларда радикал пайда етиў мүмкин.



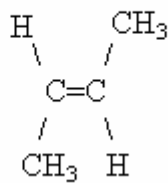
Тойынбаған углеводородларға изомерия тән. Изомерлеген ўақытта 1) углеводород скелетиниң изомерлениўи, 2) жағдай изомерия (қос байланыстың орны бойынша) болады. Тойынбаған углеводородларды атаған ўақытта углерод атомын номерлеў қос байланыс жақын тәрәптен басланады. C_4H_8 -бутен 3 изомери бар.



Этилен қатары углеводородларда кеңислилик изомериясында болады. Бутен-2 де геометриялық изомерия болады. Қос байланысы бар атомлар өз көшер дөгерегинде айлана алмайды. Кеңислик изомерияда атомлар избе-изликте бирикпейди, олар кеңисликте биригеди.



Цис изомер
 $T_b=138,9^\circ C$, $T_x=3,7^\circ C$,



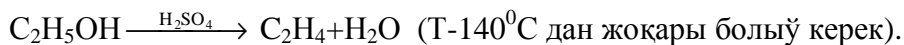
транс изомер
 $T_b=105,5^\circ C$, $T_x=0,9^\circ C$.

Хәр бир углерод атомындағы қос байланыстың 2 хәр түрли атомлар ямаса атомлар группасы менен байланысыўдан келип шығады.

Физикалық қасийетлери. Этилен реңсиз, ийиссиз газ. C_2-C_4 –газ,

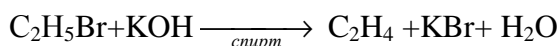
C_5 - C_{18} - суйықлық, C_{19} дан жоқары жағдайларда қатты зат. Углерод атомының санының артыуы менен T_k , T_6 , изомерлер саны, тығызлығы артады.

Алыныуы. 1. Лабораторияда этил спиртин H_2SO_4 қатнасында қыздыруу нәтижесінде алынады.

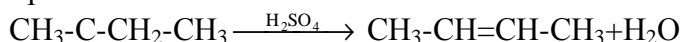


2. Санаатта тәбийий газден, нефтті крекинглеу арқалы алынады.

3. Тойынған углеводородлардың галоген бирикпелерине KOH тың спирттеги еритпеси тәсир етип алынады. (дегидрогенлеу реакциясы).



Бром этан этилен

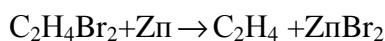


 |
 ОН

Бутанол-2 бутен-2

Екилемши спиртлерди дегидратлап

4. Дегалогенлеу реакциясы.



Дибромэтан этилен

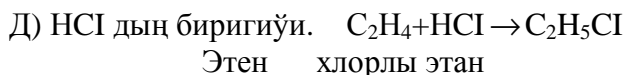
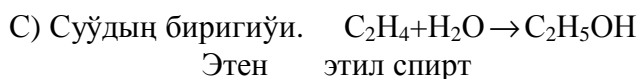
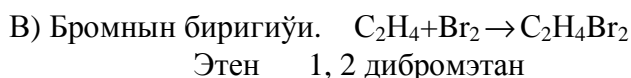
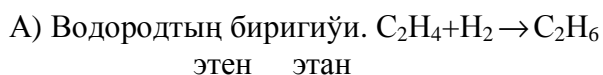
5. Тойынған углеводородларды дегидрогенлеу арқалы кат. (Pt, Ni) аламыз.



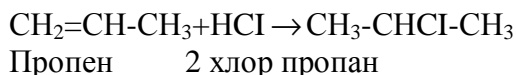
Химиялық қәсийетлери. Алкенлер ушын 1) биригиу, 2) окислену,

3) полимерлену реакциялары тан.

1. Биригиу реакциясы. Водородтын, бромнын, суудын, галоген водородлардың биригиуі.

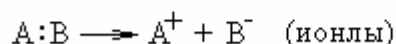
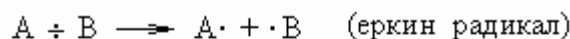
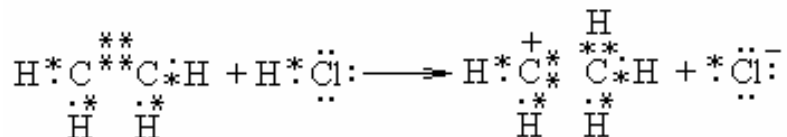


Этиленнин гомологлары галоген водородларды Марковников қағыйдасы бойынша бириктиреді.



Марковников қағыйдасы- қос байланыстағы водород көп гидрогенленген

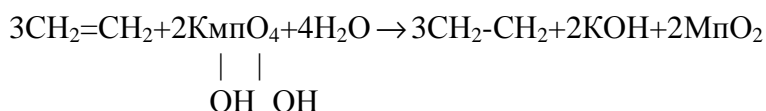
(Н көп жерге) углерод атомына биригеди, ал аз гидrogenленген (Н аз жерге) углерод атомына галоген барып биригеди. Этиленнің галоген водородлар менен болған реакциясы ионлық механизм бойынша жүреді.



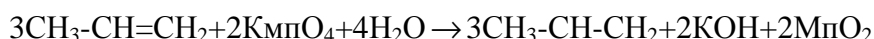
2. Окислениу реакциясы.

А) Этилен жанады. $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

В) Этилен калий перманганаты қатнасында окисленгенде 2 атомлы спирт этилен гликоль пайда болады.

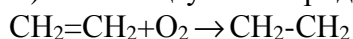


Этандиол 1, 2.



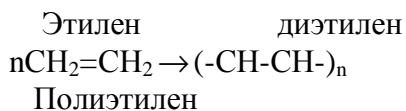
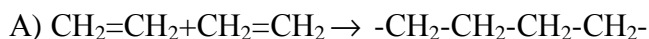
Пропандиол 1, 2.

С) Этилен хауа кислороды менен окисленгенде этилен оксид пайдп болады.

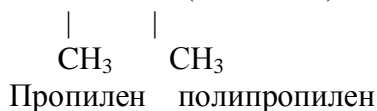
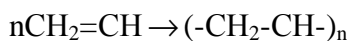


3. Полимерлениу реакциясы.

Бир қыйлы молекулалардың избе-из биригип жоқары молекулалы бирикпелерди пайда етиуине айтамыз.



Полимерлениу реакциясына алынған зат - мономер деп аталады, n - полимерлениу дәрежеси.



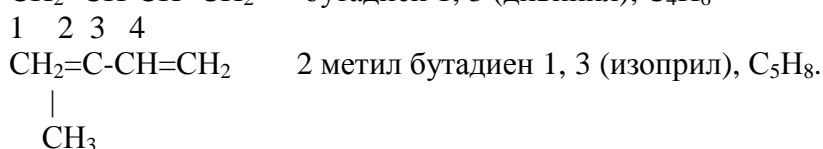
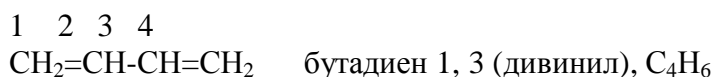
Қолланылыуы. $C_2H_4Cl_2$ -дихлор этан ериткиш ретінде қолланылады. C_2H_5Cl хлорэтаннан қолға аз ғана қуйсақ сұйықлық тез пұўланады хәм оның орны күшли салқынланады. Буннан медицинада операция ўактында белгили орынларды тондырыў ушын анестезия ретінде қолланылады. Этилен мийўелерди тез писириўде, жоқары октан санына ийе жанармай алыўда, жарылғыш зат, пластмасса, антифиз, сирке альдегидин, синтетикалық каучук алыўда қолланылады.

§ 8. Диенли углеводородлар

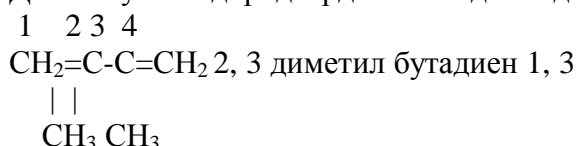
Диенли углеводородлар дегенимиз молекуласы қурамында еки қос байланысы бар органикалық бирикпелерге айтамыз.

Улыўма формуласы C_nH_{2n-2} . Диенли углеводородлар халық аралық номенклатура бойынша алкадиенлер деп аталады. <<ди>> еки, <<ен>> қос байланыс дегенди билдиреди.

Диенли углеводородлардың ўәкиллери.



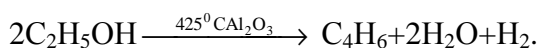
Диенли углеводородларды атағанда << диен >> косымтасы косылады.



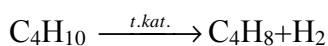
Егер диенли углеводородларда еки қос байланыс, бир так байланыс арқалы бөлинген болса оны сопреженли (**көп шезлесетуғын**) байланыс деп аталады. Булар каучук алыўда ең зәрүрли затлар.

Алыныўы.

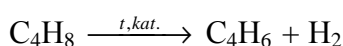
1. Бутадиен өндириси 1932 жылы басланды. Оны этил спиртинен алыўдың усылын академик С.В.Лебедев ислеп шықты. Бул усыл бойынша этанолды бир ўақыттың өзінде дегидратациялаў хәм дегидрогенлеў арқалы әмелге асады.



2. Бутадиен алыўдың узақ мүддетли усылы нефть газлериндеги бутанды дегидрогенлеў. Бул реакция $550-600^\circ C$ температурада кат. (Al_2O_3 , Cr_2O_3) қатнасында алып барылады.

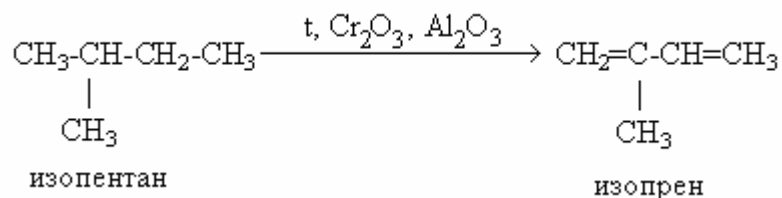


Бутен $C_4H_6 + H_2$ кат- MgO , ZnO . Бутен және дегидрогенленеди $500-600^\circ C$.



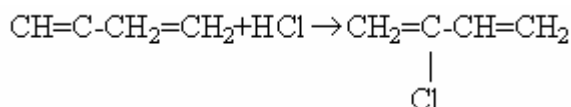
3. Ҳазирги ўақытта химия санаатында дивинил нефть өнімлерин пиролиз қылып алынады.

2. Изопреннің алыныуы.



Изопреннің молекуласына уқсас хлоропрен деп аталыушы бирикпени алыуға болады. Ол төмендеги усыл менен винил ацетиленнен алынады.

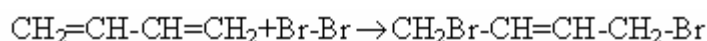
Хлоропреннің алыныуы.



Винил ацетилен хлоропрен.

Физикалық қасиетлери. Бутадиен 1,3 нормал жағдайда газ $4,5^\circ\text{C}$ суйықланады. Изопрен суйықлық $+34^\circ\text{C}$ та қайнайды. Хлоропрен суйықлық $+59^\circ\text{C}$ та қайнайды.

Химиялық қасиетлери. Молекуласында қос байланыс болған бирикпелер биригиу реакциясына кириди. Бул сопреженли байланысқа ийе углеводородларға галогенлердин ямаса галогенли водородлардың биригиуи көбинесе молекулалардың шетки



1,4 дибром бутен 2

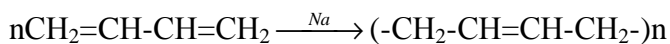
ағзаларындағы қос байланыстың үзилиуі есабынан пайда болады.

Бром жеткиликли муғдарда болса төмендеги бирикпе пайда болады.



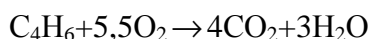
1, 2, 3, 4 тетра бром бутан.

Диенли углеводородлар ушын полимерлениу реакциясы тән. (Na қатнасында).



полибутадиен синтетикалық каучук.

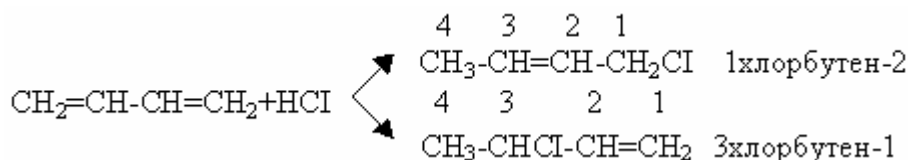
Жаныу реакциясы.



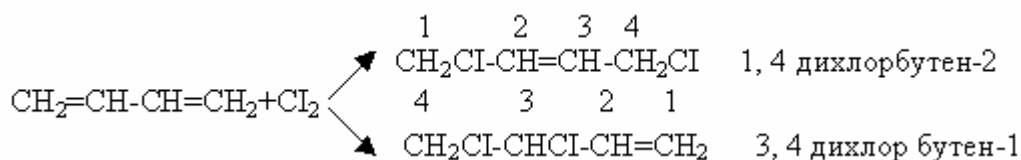
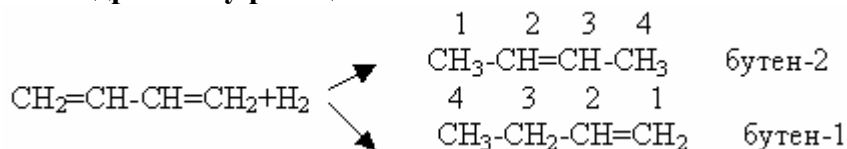
Галоген водородлардың биригиуи. Еки жағдайда биригеди.

1. 1 хәм 2 углерод атомларына.

2. 1 хәм 4 углерод атомларына.



Галогенлердин биригиуи.

**Гидрогенлеу реакциясы.**

Қолланылыуы. Диенли углеводородлар тийкарынан каучуклерди синтезлеу ушын қоланылады.

§ 9. Алкинлер (ацетилен қатарындағы углеводородлар)

Ацетилен қатарындағы углеводородлар халық аралық номенклатура бойынша алкинлер деп аталады. Бутлеров теориясына мууапык ацетилен молекуласының қурылысын төмендегише көрсетиуге болады.

Улыума формуласы $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ Моллик массасы 14-2, sp-гибридлениуге ийе. Валентлилик мүйеши 180° . Қурылыс формуласы $\text{H}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{H}$. Ковалентлик байланыс узынлығы 0, 120 нм, молекуласының формуласы тууры сызықлы. 2p, 1s байланыс бар.

Гомологлары.

Диен менен алкин изомер бирикпелер болып табылады.

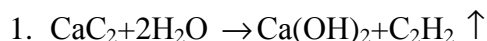
C_2H_2 ацетилен, этен, C_3H_4 пропин, C_4H_6 бутин.

Алкинлерди атаған уақытта «ан» жалғауының орнына «ин» жалғауы қосылады. Алкинлер дегенимиз молекуласында бир дана үш байланысы бар углеводород.

Изомериясы. C_4H_6 бутин 2 изомери бар.

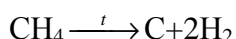


Алыныуы. Лабораторияда хэм өндиристе ацетилен кальций карбидинен алынады.

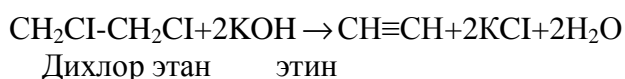


1852-жылы Велер тәрeпинен ашылған. Бул усыл бойынша ацетиленди өндириу ушын кальций карбидин алыу керек. Бул ушын көп муғдарда электр энергиясы жумсалады. Буннан кейин ацетиленди тәбийгый газден алыудың усылы ислеп шығылды.

2. Метан жоқары температурада углерод хэм водородқа тарқалады.



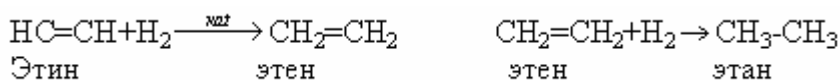
3. Дигалоген бирикпелерге КОН силтисин тәсир еттирип алыуға болады.



Физикалық қасиеттері. C_2H_2 -газ, сууда аз ерийді, таза түрінде ийісі жоқ. Молекулалық массасының артыуы менен T_k артады. Тойынған углеводородларға қарағанда жоқары температурада қайнайды. Мысалы: пентан 36^0C , пентин $139,7^0C$.

Химиялық қасиеттері. Ацетилен хәм оның гомологлары ушын биригиу, окислену, полимерлениу реакциясы тән.

1. Биригиу реакциясы. А) Водородтың биригиуі.

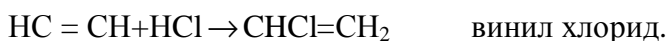


В) Бромнын биригиуі



Ацетилен бром сууын реңсизлендиреди.

С) HCl дың биригиуі.



Д) Суудың биригиуі. (гидротация).

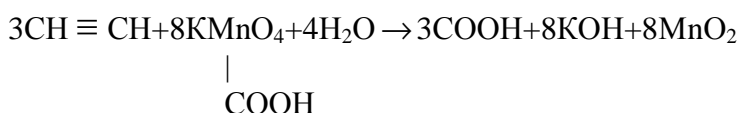


Бул реакция Кучеров реакциясы деп аталады.



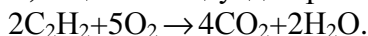
2. Окислену реакциясы.

А) Ацетилен калий перманганаты қатнасында окисленеди, бунда шавел кислота пайда болады.



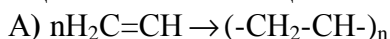
Шавел кислотасы (оксалат).

В) Ацетилен хауда түтеп жанады.



3. Полимерлениу реакциясы.

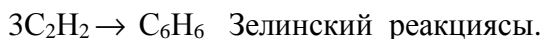
Ацетилен бензолға хәм винил хлорға полимерлениуі мүмкин.



Винил хлор поливинил хлор.

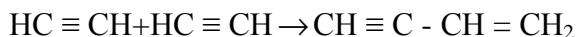
Оннан жасалма тери, кленка алынады.

В) Ацетиленнің тримерлениуі.

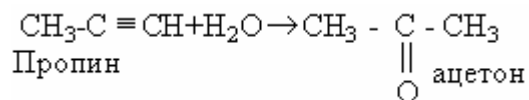


этин бензол, $кат(Ni, Fe)$,

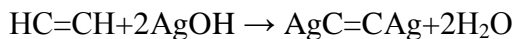
С) Ацетилен мыс оксиди (Si_2O) қатнасында полимерленип, винил ацетиленди пайда етеди.



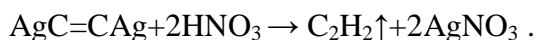
Ацетиленнің гомологларына суу тәсір еткенде кетон пайда болады.



4. Ацетилен AgOH тың аммиактағы еритпеси менен реакцияға кириседи.



Гүмисли ацетилен. Бул бирикпе азот кислотасында ерийди.



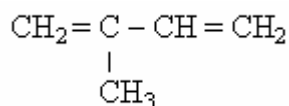
Егер үшлик байланыстың 2 қапталында водород атомы болмаса жоқарыдағы бирикпе пайда болмайды.

Қолланылыуы. Ацетилен төмендегі жағдайларда қолланылады.

каучук өндирисінде, сирке кислотасын алыуда, ериткиш ($\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$, $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}_3$) алыуда, металлларды кесіу хәм кепсерлеу, лак өндирисінде, ийисли затлар, одекалон, дәри-дармак алыуда қолланылады.

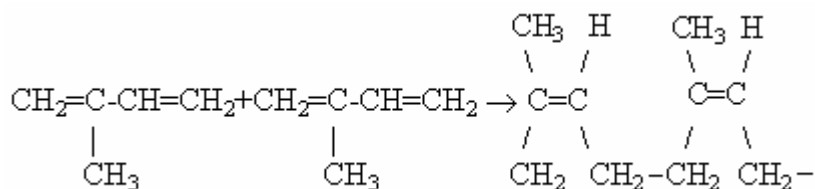
§ 10. Тәбийий каучук

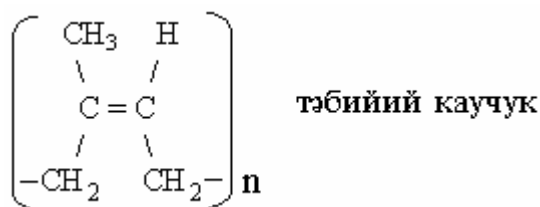
Тәбийий каучуктың молекуласының қурылысын анықлау үшін, оның кишкене бөлігі пробиркаға салып, пробирканың аузын газ өткеріуші түйігі бар тығын менен тығылады. Екінші ушы 2-бир пробиркаға түсіріледі. Каучук бар пробирканы қыздырамыз, каучук тарқалады. Суйық өнімлер екінші пробиркаға жыйналады. Оның үстіне бром сууын қуйсақ, ол реңсізленеді. Буннан тәбийий каучуктың тарқалыуынан шыққан өнімнің қурамында тойынбаған углеводородтың бар екенлігін коріуге болады. Ол өнім тийкарынан изопрен ямаса 2 метил бутадиен 1, 3.



Сонлықтан тәбийий каучуктың макромолекуласы изопрен молекулаларының қалдығынан турады.

Изопреннің полимерленіуі.



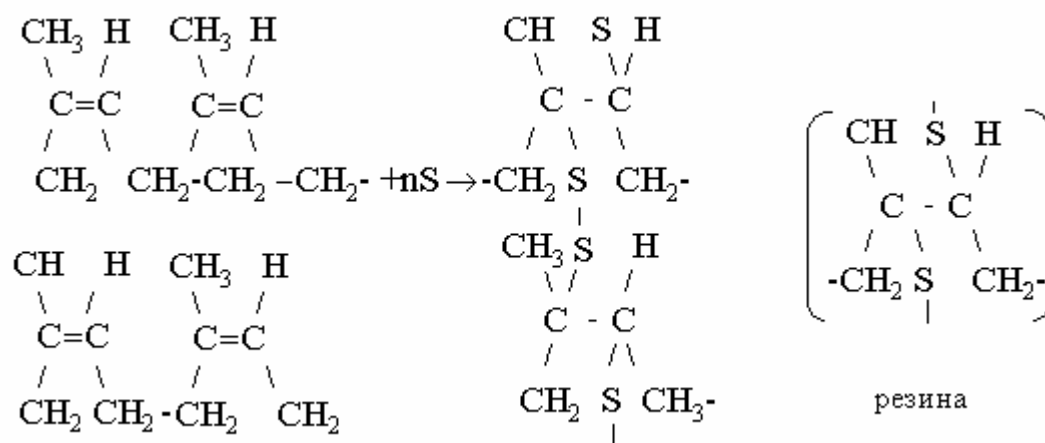


Тәбийий каучуктың макромолекуласында $-\text{CH}_2-$ группасы қос байланыстың бір тәрепінде орналасқан (цис форма). Полимер молекуласының бундай кеңісликли құрылысы стереорегулярлық құрылыс деп аталады. Тәбийий каучуктың усындай құрылысқа ийе болыуы, оның серпимлилик (эластик) қасиетін тәміинлейди. Серпимлилик қасиеті нәтийжесінде тәбийий каучук сыртқы күш тәрепинен созылады хәм қысылады.

Тәбиятта ушырасыуы. Тәбийий каучук гейпара өсимликлердің сүтли ширесінде ушырасады. Ол Бразилияда өсетуғын Гевей ағаштан алынады.

Физикалық қасиеті. Тәбийий каучуктың серпимлилик қасиеті жүдә жоқары болғанлықтан ол тозып калыуға шыдамлы. Ол сууды хәм газды өткермейди. Ол ең жоқары электроизолятор. Каучук сууда ерімейди. Этил спиртінде аз ерийді. Ол CS_2 де, хлороформ хәм бензинде дәслеп исинеди кейин ерийді. Жоқары температурада жабысқақ, жумсақ болады. Төмен температурада қатаяды хәм морт болады.

Химиялық қасиетлери. Каучук молекуласында қос байланыслар бар. Сонлықтан оған биригиу реакциясы тән. Каучукты $130-140^\circ\text{C}$ температураға шекем S пенен қыздырсақ онда S қос байланысқа барып биригеди ямаса бир бирин қосып тигеди. |



Кеңісликтеги құрылысы.

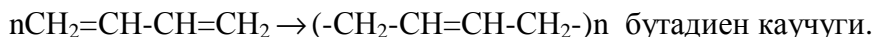
Каучукты вулканлау нәтийжесінде резина алынады. Егер күкирт көбирек қосылса эбонит алынады. Резина бензинде исинеди.

Көп жыллық жұмыс ислеуиниң нәтийжесінде академик С.В.Лебедевтиң басшылығында бир группа илимпазлар каучук алыудың синтетикалық усылын ислеп шықты. Бундай каучук 1932 жылдан баслап бизиң елимизде ислеп шығыла баслады. Тәбийий кау-

чук диенли углеводородтың полимери болғанлықтан С.В.Лебедевта диенли углеводородтан бир қанша эпоксидайы бутадиеннен пайдаланды. Бутадиенди алыу үшін шийки зат этил спирти

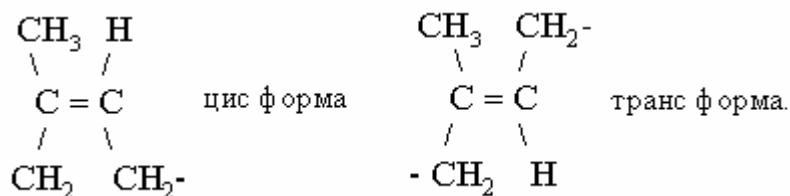


С. В. Лебедевтің усылы бойынша бутадиенди полимерлеу катализатор Na дың қатнасында өткериледи.



Бутадиен каучуги жақсы суу хәм газ өткермеушилик қәсийетлерге ийе. Беккемлигин хәм майысқақлығын арттыруу үшін ол тәбийий каучук сыяқлы вулканизацияға ушыратылады.

Синтетикалық каучуклер өзлериниң айырым көрсеткишлери бойынша тәбийий каучуктен жоқары болып, бир қәсийети майысқақлығы жағынан оннан изде қалады. Синтетикалық изопрен каучугин синтезлеуде иске асты. Изопрен тәбийий каучуги стерорегулярлық дүзиліске ийе болып шықты. Хәр бир звенода қос байланыстың қасындағы углерод атомлары хәр қыйлы атомлар менен байланысқан. Сонлықтан бул жерде геометриялық изомерия мүмкин болады. Каучуктың макромолекуласында CH_2 группалары тәртірсиз емес, ал хәр бир звенода қос байланыстың бир тәрәпи бойынша жайласқан, яғный цис аўхал жағдайында болатуғынлығы анықланды.

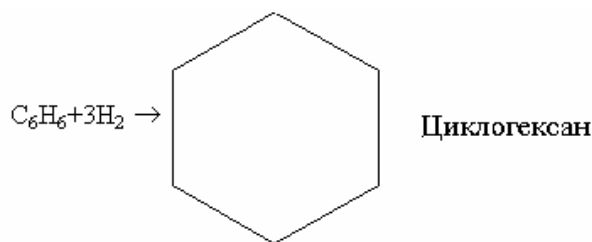


Макромолекулада звенолардың байланыслары иске асырылатуғын CH_2 группаларының бундай жайласуы, оның думалақ болып бундай тәбийий таўланыуына жәрдем етеди. Бул каучуктың жоқары майысқақлығына себепши болады. Стереорегулярлық дүзилістеги бутадиен каучуги алынды. Бундай каучукты регуляр дүзиліске ийе емес хәм оны бутадиен каучугинен айыруу үшін оны **дивинил каучуги** деп атайды. Ысқыланып желіниуге турақлылығы жағынан дивинил каучуги хәтте тәбийий каучуктенде жоқары. Хәзирги ўақытта каучукты синтезлеу үшін нефть газлери хәм нефтті қайта ислеу продукталарында болатуғын углеводородлар қолланылады.

§ 11. Ароматлы углеводородлар (аренлер)

Бул бирикпелердің ароматлы деп аталуының себеби олардың белгили болған биринши ўәкиллери жағымлы хош ийиске ийе болады. Кейин ала дүзилиси химиялық қәсийети бойынша сөзсиз сол группаға жататуғын көплеген затлардың хош ийиске ийе болмайтуғынлығы анықланды. Ароматлы углеводородлар халық аралық номенклатура бойынша аренлер деп аталады. Биринши ўәкили C_6H_6 - бензол.

Жоқары температурада бензолға водород қосқанда циклогексан пайда болады.

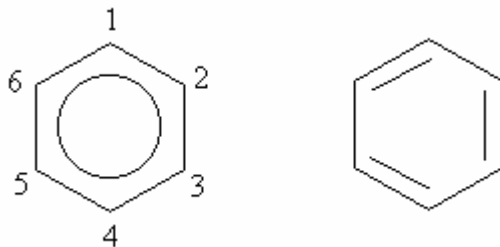


Бул қәсийет бензолдың циклик қурылысқа ийе екенлигин дәлийллейди. Хәзирги дәўир тәлийматына муўапық бензол молекуласындағы хәр бир углерод атомында бир s еки p гибридленген. Бензол молекуласындағы углерод атомлары sp -гибридлениўге ийе. Ал бир p -булты гибридленбеген. Барлық гибридленген булт бир бирин қаплап s байланысты пайда етеди. Олар бир тегисликте орналасады. Олардың екеўи бир бирин қаплайды. Үшиншисин водород атомының s электрон булты қаплайды.

Углерод атомының гибридленбеген бир p электрон булты s байланысқан болып жайласады. Бул бултлар бензол циклинин молекуласындағы углерод атомларының символын саат тилиниң жүриў бағыты бойынша номерлесек, онда 1-углерод атомының гибридленбеген булты 2 хәм 6- углерод атомларының гибридленбеген p -электронлар булты менен қапланады. Ал 2-углерод атомының p -электронлар булты 1 хәм 3 углерод атомының p -электрон булты менен қапланады. Изертлеўлер барлық углерод атомларының арасындағы қашықлықлар бирдей 0,140 нм ге тең екенлигин дәлийлледи. Усының өзи бензолда эпиўайы хәм қос байланыстың жоқ екенлигин көрсетеди. Көлеми сегиз формасында болған хәр бир углерод атомының үш гибридлик электрон бултлары сақыйна тегислигинде қонсылас жайласқан углерод атомы менен $2s$ байланысты хәм водород атомы менен $1s$ байланысты пайда етеди. Усы үш байланыс арасындағы мүйеш 120° .

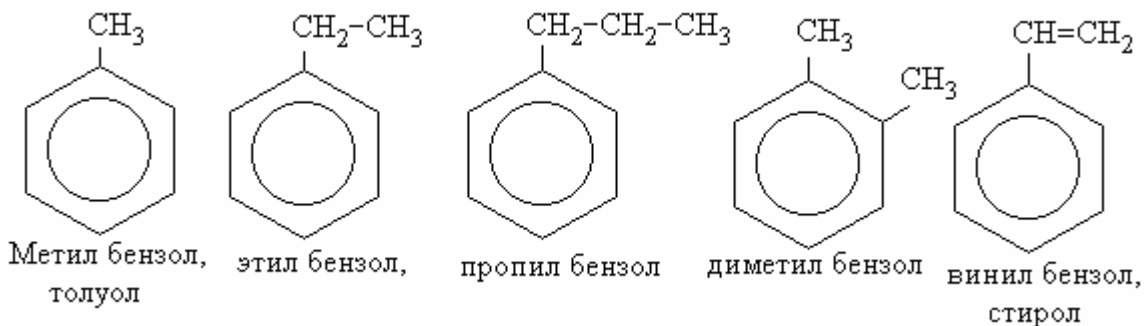
Молекулада углеродтың алты атомынада улыўма болған айырым үш байланыс емес, ал алты электроннан туратуғын бирдей электрон бултының тәсири астында пайда болады.

Молекулада электронлық тығызлық теңдей бөлістіргендіктен углерод атомлары арасында барлық байланыс бірдей болады. Сондықтан бензол молекуласының формуласын төмендегіше жазуға болады.

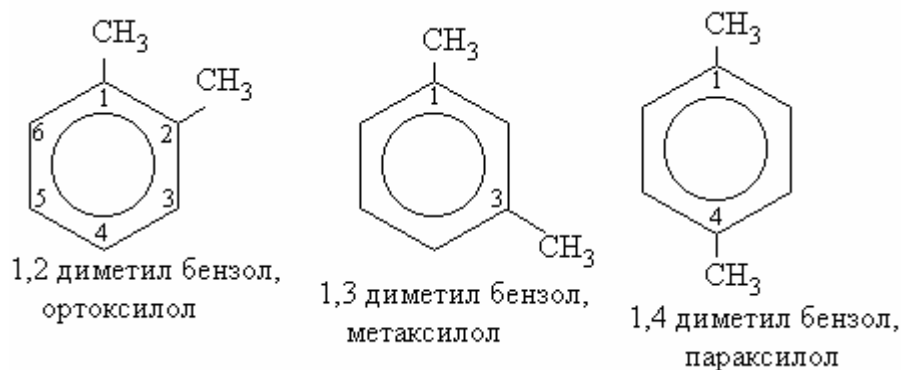


Кекуле бұл формуланы 1865-жылы ұсынған. Молекуласында бензол сақыйнасы ямаса ядро болатуғын углеродтың водородпенен пайда еткен бирикпелери ароматлы углеводородларға жатады. Бензол молекуласындағы углерод атомлары туұры тегіс алты мүйешлік пайда етеді. Бензол сақыйнасында $18s$ $6p$ байланыс бар.

Изомерия хәм номенклатура. Бензол молекуласындағы водород атомларының хәр қыйлы радикаллар менен орын алмасыуы нәтижесінде бензолдың гомологлары дүзіледі.

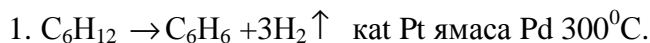


Егер бензол молекуласындағы водород атомларының биреуі радикаллар менен орын алмасқан болса онда бензолдың **орта, мета, пара** туұындылары дүзіледі. Буның ушын углерод атомлары номерленеді.



Қаптал дизбегінде тойынбаған углеводородлардың радикаллары орналасқан ароматлы бирикпелер бар. Олардың үәкиллери винил бензол-стирол.

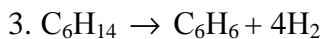
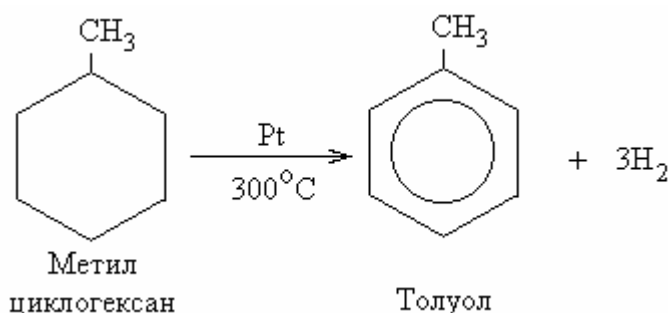
Алыныуы. Ароматлы углеводородлардың ең әхмийетли дереги тас көмир смоласы хәм көмирди кокслеген ўақытта (пиролиз), сондай-ак нефтти айдағанда пайда болатуғын газлер болып есапланады. Зелинский бензолды нефттин гейпара сортларынан циклогексаннан алады.



цикло бензол.

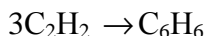
Гексан

2.



гексан бензол.

4. 450-500⁰С температурада қыздырып активленген көмирдің үстинен ацетиленди өткергенде бензолға айланады.



Бул методты 1927-жыл Зелинский қолланған. Бензолдың гомоломиялық қатарының улыўма формуласы C_nH_{2n-6} .

Молекулалық массасы 14n-6.

Физикалық қәсийетлери. Бензол реңсиз ушыўшы, тез от алыўшы, өзине тән ийиси бар суйықлық $T_k=80, 1^{\circ}C$. Суўда дерлик еримейди. Суўытса ол ақ кристалл затқа айланады. Ароматлы углеводородлардың қайнаў температурасы олардың массасының артыўы менен нызамлы түрде өзгереді.

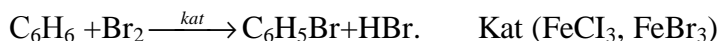
Базы бир аренлердин физикалық қәсийетлери

Аты	Формуласы	t°.ериў, °C	t°.қайн, °C	d ₄ ²⁰
Бензол	C ₆ H ₆	+5,5	80,1	0,8790
Толуол (метилбензол)	C ₆ H ₅ CH ₃	-95,0	110,6	0,8669
Этилбензол	C ₆ H ₅ C ₂ H ₅	-95,0	136,2	0,8670
Ксилол (диметилбензол)	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂			
орто-		-25,18	144,41	0,8802
мета-		-47,87	139,10	0,8642
пара-		13,26	138,35	0,8611
Пропилбензол	C ₆ H ₅ (CH ₂) ₂ CH ₃	-99,0	159,20	0,8610

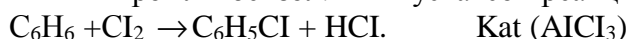
	3			
Кумол (изопробил-бензол)	$C_6H_5CH(CH_3)_2$	-96,0	152,39	0,8618
Стирол (винилбензол)	$C_6H_5CH=CH_2$	-30,6	145,2	0,9060

Химиялық қасиеттері.

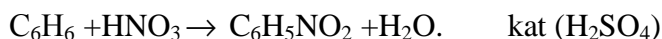
1. **Орын басыу.** Ароматлы углеводородлардың ядросы бекем құрылысқа ийе болғанлықтан орын басыу реакциясына ұқыпты. Тойынған углеводородларға қарағанда аңсат жүреді.



Бромлы бензол. Густавсон реакциясы.

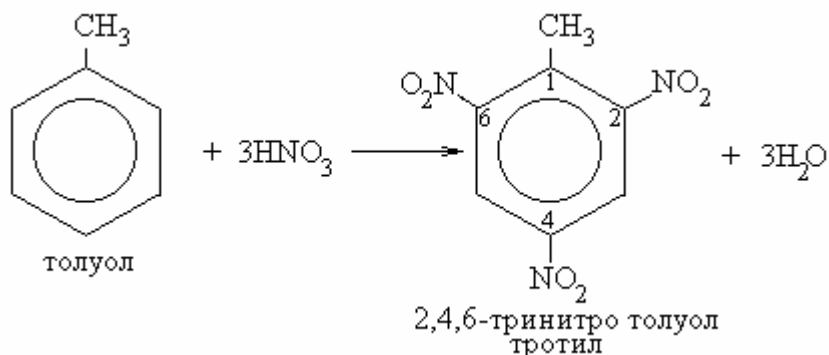


1. HNO_3 пенен реакцияға кирисип нитробензол пайда болады.



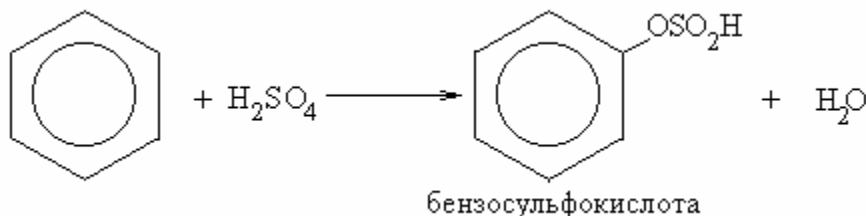
Бензол нитробензол.

3. Бензолдың гомологлары орын басыу реакциясына бензолға қарағанда жеңил кириседи.

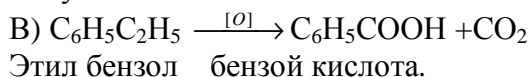
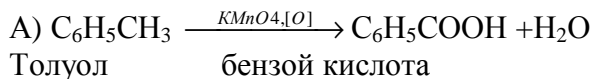


Бунда 2, 4, 6 углерод атомлары водород пенен орын алмасады. Демек- CH_3 группасы бензол ядросына тәсир етеді. Бунда метил группасы электронлар тығызлығын бензол ядросына ығыстырады. Нәтийжеде электрон бултлардың бензол сақыйнасында орналасуының теңлиги бузылады хәм 2, 4, 6 углерод атомларындағы электронлардың тығызлығы артады.

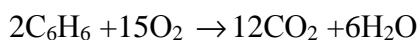
2. Күкирт кислотасы менен реакциясы.



II. Окислениў реакциясы. Бензол окислениўге турақлы. Бензолға қарағанда қурамында қаптал дизбеги бар ароматлы углеводородлар аңсат окисленеди. Бензол гомологларына актив окислеўшилер тәсир еткенде тек қаптал дизбеги окисленеди.



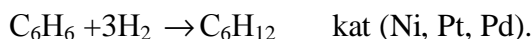
С) Бензол хәм оның гомологлары хәўада түтин шығарып жанады.



III. Биригиў реакциясы. Қуяш нурының ямаса ультрофиолет нурлардың тәсиринен бензол биригиў реакциясына кириседи.

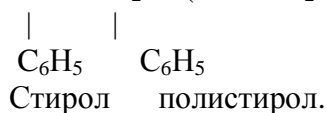
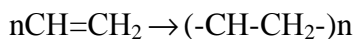


Бензол гидрогенлениў реакциясына укыплы.

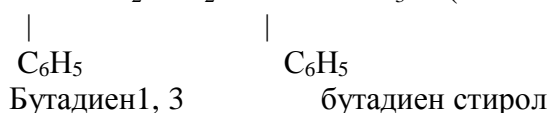
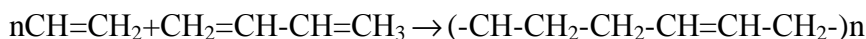


Бензол циклогексан.

IV. Полимерлениў реакциясы. Ароматлы углеводородлардың ишинде полимерлениў реакциясына стирол қатнасады. Себеби қаптал дизбегинде тойынбаған радикал винил бар.

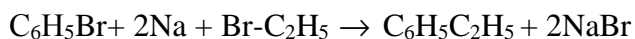


Стирол тойынбаған углеводородларға уксас бромлы суўды хәм калий перманганатын реңсизлендиреди. Ол бутадиен менен де бирге полимерлениў реакциясына қатнасады. Буннан бутадиен стирол каучуги алынады.



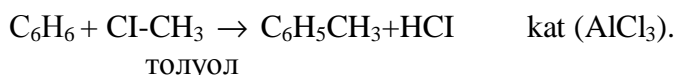
Бензолдың гомологларының алыныўы.

1. Фитиг синтези. Бром бензол менен бензолға натрий металын тәсир еттирип этил бензол алынады.



Бром бром этил этил бензол
бензол

2. Фридел-Крафтс синтези. Бензолға галоген алканларды тәсир еттирип толуол алынады.



3. Ароматлы углеводородлардың дузларынан синтезлеў.



натрий ацетаты

Қолланылыуы. Бензол бояу, дәри-дәрмақ, копарыушы затлар, өсимликлерди қорғаушы затлар, пластмасса, синтетикалық талшық алыу үшін қолланылады. $C_6H_6Cl_6$ – өсимликлерде күйік бастан сақлау үшін қолланылады.

§ 12. Тәбийий газ. Нефтке жолаушы газ

Тәбийий газдың ең әхмийетли кәнлери бизиң елимизде, Батыс Сибирьде, Волга, Урал бассейнинде, Орта Азияның (Газлы) Украинада, Арқа Кавказда орналасқан. Тәбийий газдың тийкарғы состав бөлеги метан газы болып есапланады. Онда этан, пропан, бутан да гезлеседи. Бунда мынандай нызамлық бар. **Угледородтың салыстырмалы молекула-лық массасы қаншелли дәрежеде жоқары болса, ол соншелли тәбийий газ қурамында аз болады.** Тәбийий газды жаққанда көп муғдарда жыллылық бөлинип шығады. Сонлықтан ол домна, мартен хәм шийше ислеп шығарыушы печьлерде хәм басқаларда жағыу үшін ең тыйымлы арзан энергетикалық отын сыпатында пайдаланылады. Тәбийий газ химия санааты үшін шийки заттың дереги. Оннан ацетилен, этилен, водород, қара күйе (сажа) хәр қыйлы пластмассалар сирке кислотасы, бояулар, дәри-дәрмақлар хәм тағы басқа өнимлер алынады.

Нефтке жолаушы газлер.

Нефтке жолаушы газлер тәбиятта нефттің үстиңги бетинде ямаса басым астында нефттің ишинде ериген түринде гезлеседи. Жақын уақытларға шекем нефтке жолаушы газлерди хеш жерде қолланбастан жағып жиберетуғын еди. Хәзирги уақытта оларды жыйнап алып отын хәм химиялық шийки зат сыпатында пайдаланылмақта. Жолаушы газлерде тәбийий газге қарағанда метан аз болады, бирақ онда метанның гомологлары әдеуір көп. Практикалық мақсетлер үшін жолаушы газлер әдеуір майда қурамалы араласпаларға бөлип қолланылады. Тәбийий газлер тийкарынан метан (60-80%) менен водородтан (10-30%) ибарат болып, оларға бир неше азот хәм басқа газлер араласқан болады. Тәбийий газдың жыллылық беріу қәбилети шама менен 33472-54392 кДж. Бухара газинде 97% ке шамалас метан бар. Мысалы: Шыршықта тәбийий газден ацетилен алынады, оннан Ферғанада ацетат ислеп шығарылады. Суйық болған пентан, гексан хәм басқа углеводородлар араласпалары газ бензини деп аталады. Кейин пропан менен бутан араласпасы айырылып шығады. Газ бензини менен пропан бутан араласпасы айырылып шыққаннан кейин құрғақ газ деген зат қалады. Ол тийкарынан метан менен этан араласпасынан турады. Оғада ушқыш суйық углеводородларға ийе газ бензини двигательди ходлаған уақытта бензиннің жақсы тутаныуы үшін бензинлерге қосымша ретинде қолланылады. Пропан

менен бутан суйытылған газ түрінде жоқары калориялы газ тәризли отын ретинде де қолланылады. Құрғақ газ C_2H_2 , H_2 х.т.б затларды алыу үшін қолланылады.

§ 13. Нефть. Нефть өнімлери

Нефть қатламы жер астында хәр қыйлы пародалардың араласпаларындағы бос қуысылықларды толтырып хәр түрли тереңликте ушырасады.

Нефть тынық қоңыр реңнен баслап қара реңге шекемги түрлерге ийе болған, өзине тән ийиси бар, май тәризли суйықлық. Ол суудан аз жеңил практикалық жақтан онда еримейди. Нефть хәр түрли углеводородлардың араласпасы. Олардың белгили бир қайнау температурасы жоқ. Нефтьнің құрамына: парафинлер, циклопарафинлер, аренлер киреди.

Нефтьнің құрамы. Нефтьнің құрамы оны өндиретуғын кәнлердің орналасқан жерлерине байланыслы сапасы хәм муғдары бойынша хәр түрли болады. Мысалы: Баку нефти циклопарафинлерге бай, онда тойынған углеводородлар аз болады. Прозел хәм Ферғана нефтьлеринде тойынған углеводородлар көп. Перм нефтинде аренлер көп болады.

Нефтьтен алынатуғын өнімлер. Углеводородлардан басқа нефтьнің құрамына аз муғдарда O, N, S хәм тағы да басқа элементлер киреди. Смола хәм асфальт затлары түриндеги жоқары молекулалы бирикпелер болады. Барлығы болып нефть жүзлеген хәр қыйлы бирикпелерге ийе. Нефтьнің практикалық әхмийети жүдә үлкен хәр қыйлы өнімлер бөлинип алынады. Ең дәслеп молекулалық массасы киши ериген газ тәризли углеводородлар алынады. Нефтьтен ушқыш углеводородлар бөлип алынғаннан кейин ол қыздырылады. Бунда қайнау температурасы төмен углеводородлар алынады. Олар пууға айланғанда температураның көтерилиуи менен араласпа әдеуир жоқары температурада қайнайтуғын углеводородларға тарқалады. Солай етип нефтьти бөлек-бөлек араласпаларға (фракция) бөлип жыйнауға болады. Нефтьти усылайынша айдаған уақытта көбинесе ол тийқарғы үш түрли араласпаларға бөлинеди хәм олардан басқа затлар бөлинип алынады.

Нефтьнің тийқарғы фракциялары.

1. Нефтьти $40-200^{\circ}C$ қа шекем қыздыруу фракциясы-бензиннің газолин фракциясы, бунда бензиннің құрамында C_5H_{12} – $C_{11}H_{24}$ ке шекемги углеводородлар болады. Усы алынған өнім буннан кейин тағы айдалады. $40-70^{\circ}C$ газолин, $70-120^{\circ}C$ авиация хәм автомобиль бензини алынады.

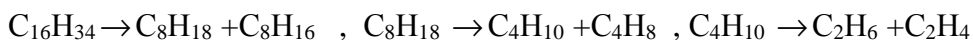
2. **Лигроин фракциясы.** Бунда $T-150-250^{\circ}C$ аралығында болады. Жыйналған өнімлер құрамында C_8H_{18} – $C_{14}H_{30}$ ға шекемги углеводородлар болады. Лигроин тийқарынан тракторлар үшін жанар май ретинде қолланылады.

3. Керосин фракциясы. Қурамында $C_{12}H_{26} - C_{18}H_{38}$ ге шекемги углеводородлар болады. $T_k-180-300^{\circ}C$. Керосин тазаланғаннан кейін тракторлар, реактив самолетлар хәм ракеталар үшін жанар май ретінде қолланылады.

3. Газойль фракциясы. $275^{\circ}C$ тан жоқары. Ол дизель үшін отын болып есапланады. Нефтті айдап алынғаннан кейінгі қалдық мазут-оның қурамына молекулада углерод атомлары көп болған углеводородлар киреди. Мазутта да фракциялар болады. Солярка майлары-дизель отыны, автомобиль, трактор, авиация х.б майлар үшін қолланылады. Вазелин нефттің гейбир сортларынан парафин (күкирт, шырпы, шам) алынады. Айдаудың ең соныңда гудрон қалады. Ол жол құрылысында қолланылады. Нефтті айдау трубалардан куралған печьлерде өткериледи. Печьтің ишинде труба болады. Трубадан үзликсиз нефть жиберилип турады. Ол жерде нефть $320-350^{\circ}C$ шекем қыздырылады. Суйық нефть пуу менен ректификациялық калоннаға өтеди. Бул калонна бийиклиги 40 м келетуғын цилиндр формалы полаттан исленген аппарат. Оның иши горизонтал бағытта бир неше бөлеклерге бөлинген. Бул тосықларда тесикшелер бар, оларды тарелка деп атайды. Нефттің пууы тесиклер арқалы жоқары көтеріледі. Бул ўақытта суўыұды хәм суйықлыққа айланады. Аз пуўланатуғын углеводородлар 1- тарелканың өзінде-ақ конденсацияланады хәм газойль фракциясын пайда етеди.

Нефть онимлерин крекинглеў.

Мазут қурамында болатуғын узын дизбекли углеводородларды молекулалық массасы аз углеводородларға тарқатыў жолы менен нефттен алынатуғын бензиннің муғдарын әдеўир көбейтиўге болады. Бундай процесс крекинг деп аталады. (крекинг–тарқатыў). Нефттің қурамында болатуғын ыдыраў нәтийжесинде молекулаларда углерод атомлары аз углеводородларды пайда ететуғын, углеводородларды тарқатыў процесси крекинг деп аталады. Крекинг процесси төмендегише болады.



Гексадекан

Углеводородлар молекулаларының ыдыраўы радикал бойынша өтеди.

Крекингтің еки түри бар. 1. Термикалық. 2. Каталитик.

1. Термикалық крекингте углеводородлардың молекулалары салыстырма дәрежеде жоқары температурада тарқалады. ($470-550^{\circ}C$). Процесс әсте жүреді. Углерод атомының тармақланбаған дизбеги бар углеводородлар дүзиледи. Бул усыл менен алынған бензиннің қурамында тек тойынған углеводородлар ғана емес, ал соның менен бирге тойынбаған углеводородлар да көп болады. Сонлықтан бул бензин тиккелей айдау жолы менен алынған бензинге қарағанда детонацияға шыдамлы. Бул усыл менен алынған бензин қурамында тойынбаған углеводородлар көп болыўы себепли олар аңсат окисленеди хәм по-

лимерленеди. Сонлықтан бул бензинди узақ сақлаўға болмайды. Буларды сақлаў ушын окислеўге қарсы затлар қосылады.

2. Каталитик крекинг. Углеводород молекулалары катализатор қатнасында әдеўир төмен температурада тарқатылады ($450-500^{\circ}\text{C}$). Термикалық крекингке қарағанда процесс тез өтеди. Бул ўақытта углеводородтың тарқалыўы менен олардың изомерлеў процессиде жүреди. Бул усыл менен алынған бензин детанацияға турақлы, себеби оның қурамындағы углеводородларда углерод атомларының тармақланған дизбеги көп болады. Бул усыл менен алынған бензинде тойынбаған углеводородлар аз болады. Сонлықтан окислениў хәм полимерлениў процесси болмайды. Бул бензинди сақлаў әдеўир турақлы. Катализатор алюиноселикатлар.

Реформинглеў бул платина катализаторы қатнасында қыздырып бензинди ароматизациялаў процессин иске асырыў болып табылады. Бул ўақытта парафинлердиң, циклопарафинлердиң ароматлы углеводородқа өзгериўи болып өтеди. Соның себебинен бензиниң октан саны артады. Ароматизация процесси жеке ароматлы углеводородларды бензин фракциясынан алыў ушын қолланылады.

700°C тән жоқары температурада пиролиз процеси жүреди. Жоқары температурада хаўасыз жайда органикалық затлардың тарқалыўы пиролиз деп аталады.

Нефтни пиролизлегенде алынатуғын тийкарғы реакция өнимлери газ тәризли тойынбаған углеводородлар (этилен, ацетилен) хәм ароматлы углеводородлар (бензол, толуол). Тойынбаған углеводородларды алыўдың ең әхмийетли жолларының бири нефтни пиролизлеў. Сонлықтан бул процесс көпшилик ўақытлары нефтни ароматизациялаў деп аталады.

§ 14. Кокс өндириси

Санаатта нефтни қайта ислеп ароматлы углеводородларды алыў менен бир қатарда оларды санаата алыўдың ең тийкарғы дереги тас көмирди кокслеў. Кокслеў процессин лабораторияда иске асырыўға болады. Егер тас көмирди темир түтикшениң ишине хаўа киргизбестен күшли, қыздырсақ бираз ўақыттан кейин газдың пуўларының бөлинип шыға баслағанын бақлаўға болады. U-формасындағы тутикшеде жағымсыз ийиси бар смола хәм оның жоқарысында аммиаклы суў жыйналады. Өтип турған газлер ыдыстағы суўдың үстине жыйналады. Тәжирийбеден соң темир түтикшеде кокс қалады. Жыйналған газ жанады сонлықтан кокс газы деп аталады. Тас көмирди хаўасыз жерде қыздырған ўақытта тийкарынан төрт өним алынады. 1.Кокс 2.Тас көмир смоласы (мум) 3.Аммиактың суўлы еритпелери 4.Кокс газы.

Тас көмір мумынан бензол, бензол гомологи, $(\text{NH})_2\text{SO}_4$ фенол, фенол гомологи, нафталин алынады.

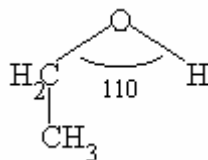
Аммиактың суы еритпесинен аммиак, аммоний сульфат, фенол алынады.

Кокс газинен водород, метан, этилен, аммиак, бензол, толуол, аммоний сульфат алынады.

Санаатта кокслеу. Узын тар камерадан (оның жоқарғы тесиклери арқалы тас көмір салынады) хәм қыздырыу дийуалларының каналларынан (оларда газ тәризли кокс ямаса домна газы жанады) турады. Бір неше онлаған камералар кокслеу печьлериниң батериясын дүзеди. Жаныуды жоқарылатыу ушын газлер алдың ала мартен печьлериндегидей регенераторларда қыздырылады. 1000°C температурада тас көмірдің қурамына киретуғын органикалық затларда өзгерислер жүреди нәтийжеде кокс хәм ушқыш өнімлер пайда болады. Кокслеу 14 саат дауам етеди. Кокслеу процесси питкеннен кейин пайда болған кокс кокс пирогы деп аталады. Камерадан вагонга тийеледи. Олар суу менен ямаса инерт газлер менен өшириледі. Ушқыш өнімлер камераның жоқарғы жағындағы тесиклер арқалы шығарылады хәм улыуа газ жыйнағышқа келеди. Конденсацияланбай қалған газлер аммиак хәм ароматлы углеводородлар алынады. Аммиак алыу мақсетинде газ күкирт кислотасы еритпеси арқалы өткериледи. Бунда аммоний сульфаты пайда болады. Тас көмір смоласынан тарқатыу жолы менен фенол, бензол гомологлары, нафталин алынады. Кокс газы H_2 -60%, CH_4 -25%, CO -5%, N_2 -4%, CO_2 -2%, C_2H_4 -2% басқа газлер –2 % болады.

§ 15. Тойынған бір атомлы спиртлер

Спиртлердің қурамында -ОН группасының бар екенлигин тәжірийбе жолы менен дәлийллеуге болады. Этил спиртин анализлегенде оның қурамының $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ екенлигин анықлаған. Бутлеровтың қурылыс теориясы бойынша бул формулаға еки зат тууры келеди $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ хәм $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ Молекуласының дүзиліси затлардың қәсийетин анықлайды. Биринши формулада водород атомлары бир кислород пенен байланысқан. Усы байланыс углерод хәм водород арасындағы байланысқа қарағанда полярлы (ионлық байланысқа жақын).



Кислоталарға ұқсаслығы бойынша металлардың атомы кислород пенен байланысқан водород атомын ығыстырып шығарады. Этил спиртинің молекуласында кислород атомы-

ның валентилик электрон бултарының арасындағы мүйеш 110° қа тең. Суў молекуласында 105° .

Спиртлердиң улыўма формуласы R-OH. R-углеводородлық радикал.

Спиртлер деп - молекуласында бир ямаса бир неше водород атомлары хәм гидроксил группалары менен алмасқан углеводородлардың туўындыларына айтылады. OH – спиртлердиң функционал группасы. Бир атомлы тойынған спиртлердиң улыўма формуласы $C_nH_{2n+1}OH$. Тойынған углеводородлардағы бир атом водород OH группасы менен орын алмасады.

Изомерия хәм номенклатурасы.

Спиртлерди атаған ўақытта тийисли тойынған углеводородлардың изине ол жалғаўы қосып айтылады ямаса тийисли радикаллардың изине спирт жалғаўы қосылады. Мысалы:

CH_3OH - метанол, метил спирти. C_2H_5OH – этанол, этил спирти х. б.

Изомер пропанолдан басланады. Оның 2 изомери бар. C_3H_7OH

1. $CH_3-CH_2-CH_2OH$ пропанол-1 ямаса бирлемши пропил спирти.

1 2 3

2. $CH_3-CH-CH_3$ пропанол-2 ямаса екилемши пропил спирти.

|
OH

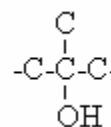
Спиртлерде углерод атомын полимерлеў OH жақын жайласқан тәрәптен басланады. C_4H_9OH бутанолдың 4 изомери, $C_5H_{11}OH$ -пентанолдың 8 изомери бар. Усы мысаллардан спиртлердиң изомерлери 2 жағдайға тийкарланатуғынлығы көринип тур. 1. Углерод сүлдериниң изомерлери углерод атомының туўры ямаса шақаланған формасы. 2. Молекуласындағы OH группасының жайласыўына байланыслы изомерлер, бирлемши, екилемши, үшлемши углерод атомларындағы изомерлер.

Бирлемши тек бир углерод атомы менен байланысқан $-C-OH$.

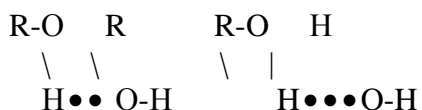
Екилемши еки углерод атомы менен байланысқан $-C-C-C-$

|
OH

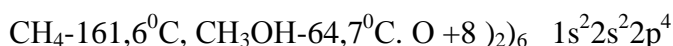
Үшлемши үш углерод атомы менен байланысқан:



Физикалық қасиетлери. Қысқа шынжырлы тойынған бир атомлы спиртлер суйықлық, ал жоқарылары ($C_{12}H_{25}OH$ тан баслап) қатты затлар. Спиртлердиң салыстырма масасы артыўы менен оның T_k артады. Уксас углеводородларға салыстырғанда T_k жоқары. Буны водородлық байланыстың дүзилиўи менен түсиндириўге болады. Водородлық байланыс спирт молекуласы хәм суў молекуласы арасында да дүзиледи.

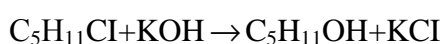


Спиртлердің хәм суўдың молекуласындағы водородлық байланыслар кислород атомларындағы еркин жуп электрон есабынан дүзиледи. Водородлық байланыстың бекемліги шама менен ковалентли байланыстан 10 есе кем. Водородлық байланыслар нәтийжесинде молекулалардың ассоциациясы (биригиўи) пайда болады. Себеби спиртлер тийисли углеводородларға салыстырғанда жоқары температурада қайнайды.



Еркин жуп электронлар кислород атомына қарай аўысады. Нәтийжеде оң зарядқа ийе болған басқа молекулалардың водород атомлары менен тәсир етисе алады. Молекулалар еркин ҳалда ушқыш қәсийетке ийе болыў ушын басқа байланысларды үзиўге қосымша энергия жумсалады. Спиртлердің еригишлиги углеводородлардан ажыралып турады. Себеби С-Н байланыс аз полярлы ол суў менен водородлық байланыс пайда етпейди. Сол себепли суўда еримейди. Метанол, этанол, пропанол-1 суўда шексиз ерийди. Басқа гомологлары кем ерийди. $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ анил спирти. $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{OH}$ тан баслап суўда практикалық жақтан еримейди. Метанол, пропанол, этанол – алкогольлық ийиске ийе. Жоқары молекулалы спиртлер ийиске ийе емес. Метанол жүдә зәхәрли. Оның аз муғдары көзди көрмей қалдырыўға ямаса өлимге алып келеди. Еригишлигиниң төмен болыўының себеби молекуласында углеводородлық радикал қанша үлкен болса, еритпеде ондай молекуланы гидроксил группасы водородлық байланыс есабынан иркип турыўы қыйын болады.

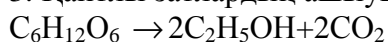
Алыныўы. 1. Өндиристе галоген туўындыларға Na, K хәм $\text{Ca}(\text{OH})_2$ суйылтылған еритпелерин тәсир еттирип алады. Мысалы:



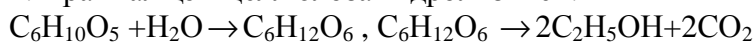
2. Алкинлерди гидратациялап.



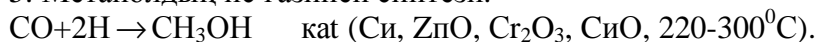
3. Қантлы затлардың ашыўынан



4. Крахмал хәм целлюлоза гидролизинен:



5. Метанолдың ис газинен синтези.

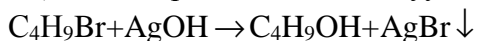


Бурын метанол ағаштың пиролиз өнимлеринен алынған. Сонлықтан оны **ағаш спирти** деп атайды. Метанол тойынбаған углеводородлардың гидротациясынан пайда болады.

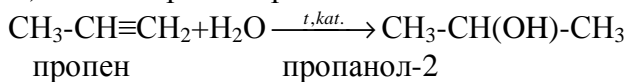
6. Этанолдың көпшилик муғдары ағаштан алынады. Бунда клетчатка гидролизленеди хәм пайда болған глюкоза ашытылады.

Лабораторияда алыныуы.

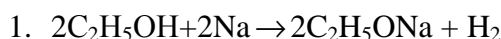
А) Алканлардың галогенли туўындыларына AgOH, KOH тәсир еттирип алынады.



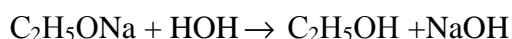
В) Алкинлерди гидратациялап



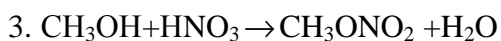
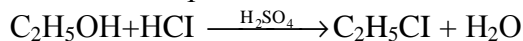
Химиялық қәсийетлери. Бир атомлы спиртлер анық силтили ямаса кислоталы қәсийетти көрсетпейди. Спиртлердин суўдағы еритпеси индикаторларға тәсир етпейди. Спиртлер суўға уқсас актив металлар менен реакцияға кириседи хәм алкогалытларды пайда етеди.



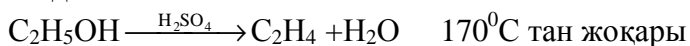
натрий этилаты. Ол гидролизге ушырайды.



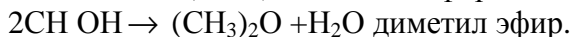
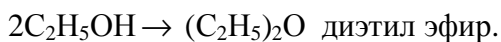
2. Концентрациялы H_2SO_4 қатнасында спиртлер галоген водородлар менен биригеди.



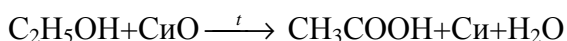
4. Суў тартып алыўшы затлар қатнасында жоқары температурада молекулалардан суў бөлинеди.



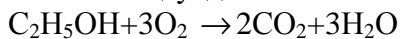
5. Спиртлердин артықша муғдарынан төмен температурада эпиуайы эфирлер пайда болады. $140^\circ C$ дан төментемпературада.



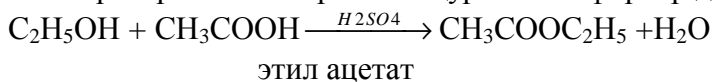
6. Бир атомлы спиртлер жеңил окисленеди. Бунда альдегидлер пайда болады. Мысалы: Этанолға мыс есилме сымы қыздырылып түсирсек, онда мыс есилме сымы жарқырайды хәм ацетальдегид пайда болады.



7. Этанол ҳаўада көкшил жалын менен жанады.



8. Спиртлер кислоталар менен қурамалы эфирлер дүзеди.



Қолланылыуы. Этанол синтетикалық каучуклер өндирисинде пайдаланылады. Ол лаклер, дәри-дармақлар ушын ериткишлер хәм шийки затлар алыўда қолланылады.

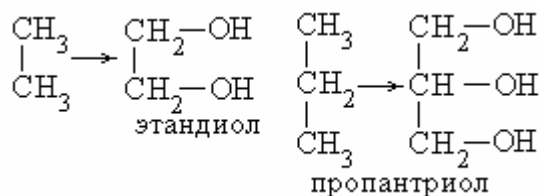
Этанолдан сирке кислота, диэтил эфир, хәр қыйлы қурамалы эфирлерди алыўда пайдаланылады. Медицинада этанол дезинфекциялаўшы зат ретинде пайдаланылады. Этанол зәхәрли наркотикалық зат, ол қанға тез сорылады. Этанол суўда жақсы ерийтуғын болғандықтан ол ас сиңириў органларында тез сиңеди. Май тоқымаларына тез тәсир етеди. 90 % этанол баўырда иркиледі. Ол жерде ферментлер тәсиринде окисленип зәхәрли сирке аль-

дегидин пайда етеди. Денедіе соңғы этанолдың тәсири қолайсыз болғанлықтан қустырады хәм басты айландырады. Айырым еллерде этанол иштен жаныўшы жанылғы ретинде қолланылады. Метанол формальдегид дәри дәрмақ өндирисинде қолланылады. Изопентин спирти сүт өнимлериниң майлылығын анықлаў ушын пайдаланылады.

§ 16. Көп атомлы спиртлер. Этилен гликоль. Глицерин

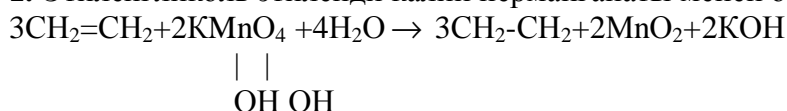
Көп атомлы спиртлерге молекуласында углеводородлық радикал менен байланысқан бир неше ОН группасы бар органикалық бирикпелер жатады.

R-(OH)₂, R-(OH)₃ . көп атомлы спиртлердиң формулаларын тийисли углеводородлардан олардағы водород атомын ОН группасы менен алмастыра отырып шығарыўға болады. Мысалы: этан молекуласының формуласындағы 2 атом водородты ОН группасы менен алмастырсақ хәр бир углерод атомынан биреўден, онда 2 атомлы спирт этиленгликоль ямаса этандиол 1, 2 пайда болады.

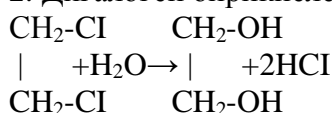


Алыныўы.

1. Этиленгликоль этиленди калий перманганаты менен окислеўден алынады.



2. Дигалоген бирикпелерди гидролизлеў жолы менен алынады.

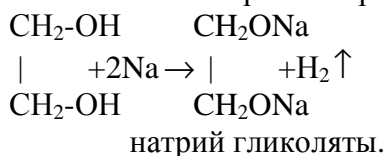


Тең салмақлылықты оңға жылжытыў ушын бөлинип атырған дуз кислотасы силти еритпеси менен нейтралланады.

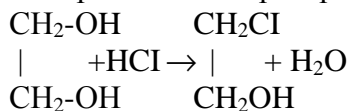
Физикалық қәсийетлери. Этиленгликоль сироп тәризли мазалы дәмлі зәхәрли суйықлық. Олар этанолда хәм суўда жақсы ерийди. Этиленгликоль 196,7⁰С да қайнайды. Еки атомлы спиртлерди гликоллар деп атаймыз.

Химиялық қәсийетлери. Этиленгликольдың химиялық қәсийетлери спиртлердиң қәсийетлери менен уқсас.

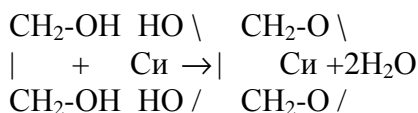
1. Актив металлар менен реакцияға кириседи.



2. Бир атомлы спиртлерге уқсас галоген водородлар менен биригеди.



3. Еки атомлы спиртлер ушын сыпат реакция. Егер мыс (II) гидроксидіне силти қатнасында этилен гликоль қуйып шайқалса, онда шөкпе ерийди хәм ашық көк реңли мыс гликоляты пайда болады.

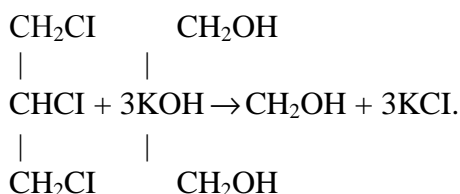


Бул реакция еки атомлы спиртлердің күшсиз кислоталық қасиетин билдиреди.

Қолланылыуы. Этиленгликоль қыста автомобиллер радиоторында пайдаланатуғын тоңбайтуғын суйықлық. Антифриз таярлау ушын қолланылады. Ол лавсанды синтезлеуде де қолланылады. Этиленгликольдың 66% ли еритпеси -60°C та музлайды.

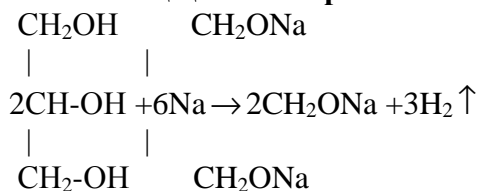
Глицерин- $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$. Глицерин үш атомлы спирт ямаса пропантриол 1, 2, 3. Үш атомлы спиртлерди атағанда «триол» жалғауы қосылады.

Алыныуы. Глицерин өндиристе пропиленнен алынады. Ол нефтті крекинглеуден, пиролизлеуден алынады. Трихлор пропанга КОН тәсир еттирип алыуға болады.



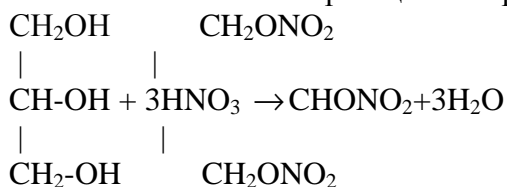
Молекуласының қурылысы бойынша көп атомлы спиртлер бир атомлы спиртлер менен уқсас. Олардың молекуласында бир неше ОН группасы бар. Олардағы кислород атомы водород атомына электрон тығызлығын жылыстырады. Буның өзи водород атомының хәрекетшеңлигин арттырады хәм кислоталық қасиетин күшейтеди. **Глицерин-сироп** тәризли мазалы суйықлық. $T_{\text{к}}=290^\circ\text{C}$.

Химиялық қасиетлери. Силтили металлар менен реакцияға кириседи.

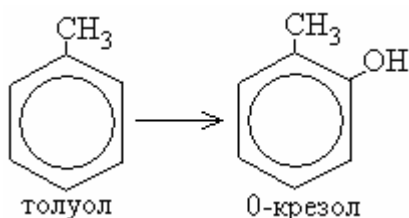


Натрий глицераты.

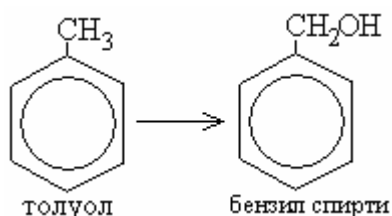
Азот кислотасы менен реакцияға кириседи.



Нитроглицерин.



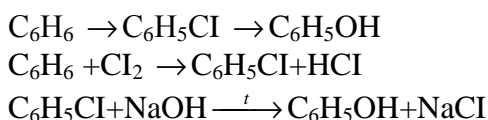
Қаптал шынжырда ОН группалары бар ароматикалық бирикпелердің туұындылары ароматикалық спиртлер деп аталады. Мысалы: Метил бензолдан ароматлы спирттің формуласын келтиріп шығарыуға болады.



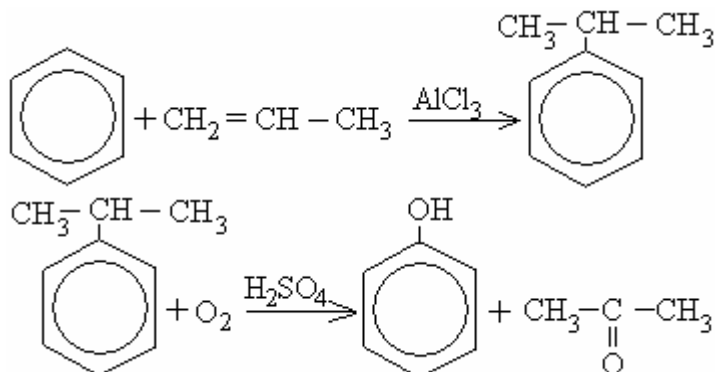
Фенол молекуласының құрамына бензол ядросы киреди. Егерде бензол молекуласының формуласынан бір атом водородты алып тасласақ онда фенил радикалы пайда болады. Бул радикалдың тойынған углеводородлардың радикалына өзгеше C_6H_5 –өзине ОН группасындағы кислород атомларының электроның бір қанша тартыу қәсийетине ийе. Сонлықтан фенол молекуласындағы химиялық байланыс кислород атомы менен водород атомы арасында полярлы болады хәм водород атомлары бір қанша хәрекетшил болады хәм реакцияға кирисиуіге уқыплы.

Алыныуы.

1. Фенол тас көмир смоласынан алынады. Фенол синтетикалық усыл менен төмендеги схема бойынша алынады.



Бул усыл экономикалық жақтан қымбат. Фенол алыу үшін экономикалық жақтан пайдалы шийки затларды пайдаланыуға мүмкиншилик береді (бензол, пропилен). Ол ўақытта бул процесстен ең әхмийетли өнім ацетон алынады. Бул усыл Кумол усылы деп аталады.



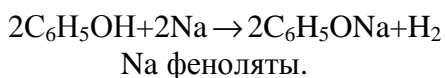
Физикалық қасиеттері. Фенол реңсиз өзине тән ийисли, кристалл зат.

$T_{\text{к}}-40, 9^{\circ}\text{C}$. Ол суйық сууда аз ерийди. Фенол зэхәрли.

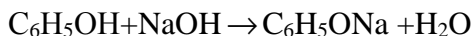
Химиялық қасиеттері. Фенолдың химиялық қасиеті оның молекуласында өз-ара тәсир жасайтуғын ОН группасы менен бензол ядросына тийкарланған. ОН группасының болыуы спиртлер менен ұқсаслығын белгилейди. Бензол ядросының ОН группасына тәсирі ондағы водород атомының айрықша хәрекетшенлигине тийкарланады. Сонлықтан фенолдың спиртлерден өзгешелигі спиртлер менен реакцияға кириседи яғный күшсиз кислоталық қасиетті көрсетеди. Оны гейде карбол кислота депте атайды.

Бул бензол ядросының өзине ОН группасындағы кислород атомының электронларын тартыуы менен түсиндириледі. Буны компенсациялау үшін кислород атомы өзине водород атомынан электрон тартады. Усының нәтижесінде кислород пенен водород атомы арасындағы байланыс күшли полярлы болады. Өз гезегінде водород атомы хәрекетшил болады. ОН группасы водород атомына 2, 4, 6 жағдайда артықша хәрекетті береді.

ОН группасының реакциялары. 1. Спиртлердің қасиеттері менен ұқсас қасиеттері.

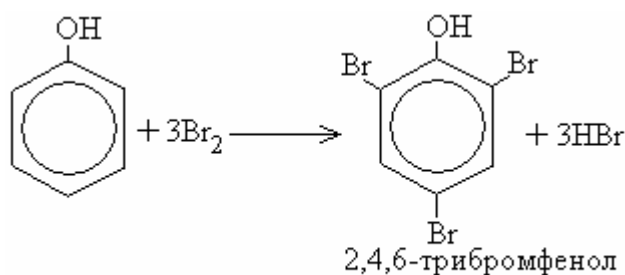


2. Спиртлердің қасиетлерінен айырмашылығы.

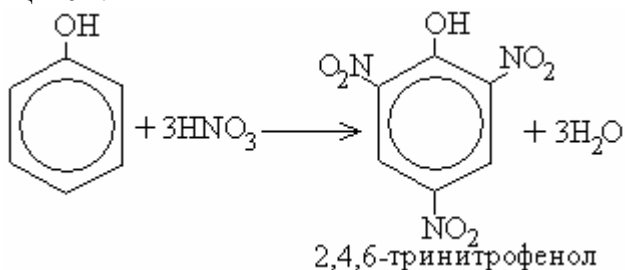


Бензол ядросының реакциясы.

1. Бромланыу реакциясы.

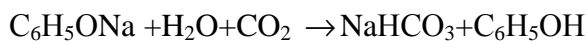


2. Нитратланыу реакциясы.

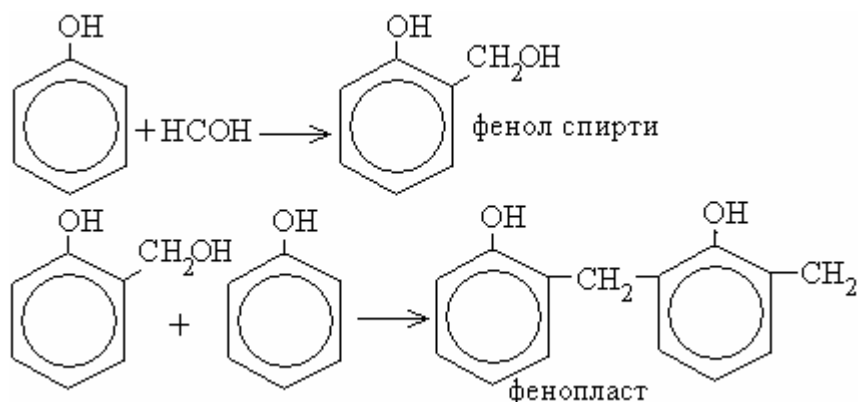


Пикрин кислотасы күшли кислоталық қасиетті көрсетеди.

Фенол үшін сыпат реакциясы FeCl_3 пенен фиолет ренди береді. Фенолдың хәлсиз кислоталық қасиетін көрсететуғын реакциясы



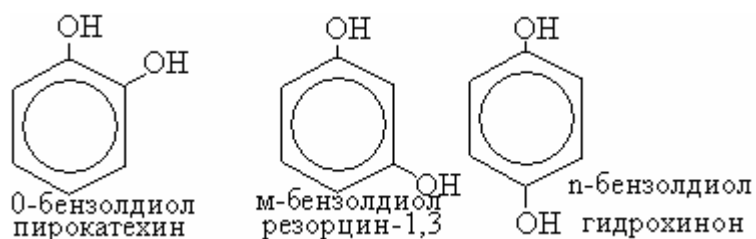
Қолланылыуы. Фенолформальдегид смоласын алыуда қолланылады.



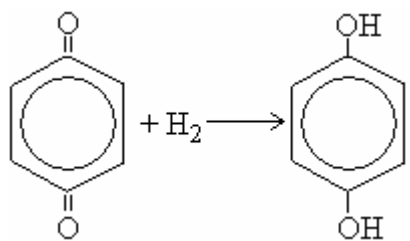
Үшнитрофенол қопарғыш затларды алыу үшін жумсалады. Оны денедегі жараларды (күйген жерлерді) емлеуде қолланылады. Пикрин кислотасы сары бояу ретінде қолланылады.

§ 18. Еки атомлы феноллар

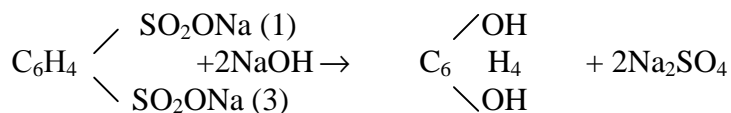
Еки атомлы феноллардың үекили пирокатехин. Буның үш түрлі изомери бар.



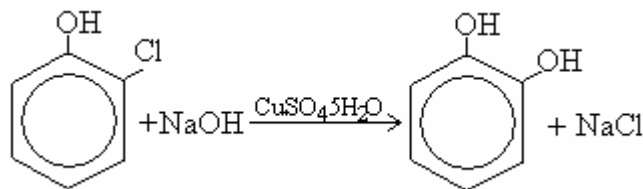
Гидрохинон. Хинонды қалпине келтирип алынады.



Резорцин-метабензолдисульфат кислотаға NaOH тәсир еттирип алынады.



Пирокатехин-синтетикалық жол менен о-хлор фенолдың суйылтырылған NaOH хәм мыс купоросы менен өз-ара тәсир етисиуинен пайда болады.

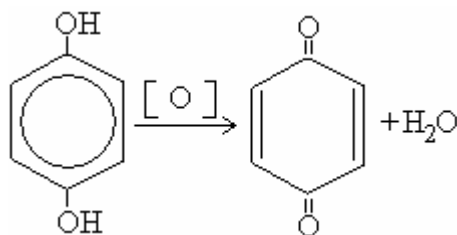


1-рет тропикада өсетуғын катеху өсімлігін құрғақ айдау жолы менен алынған .

Физикалық қасиеттері. Екі атомлы феноллар кристалл заттар. Олар FeCl_3 ашық реңли бирикпелерди береді. Пирокатехин-жасыл, резорцин-фиолет, гидрохинон-қойыұ жасыл.

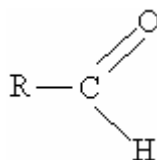
Екі атомлы феноллар жеңіл окисленеді. Кислородлы хаўада силти қатнасында, AgNO_3 қатнасында окисленгенде металл Ag бөлинип шығады. Қыйын окисленетуғын резорцин.

Химиялық қасиеттері. Гидрохинонды окислесек хинон пайда болады.



§ 19. Альдегидлер

Альдегидлер молекуласында $-\text{COH}$ функционал группасы (альдегидлик) бар органикалық затларға айтамыз. Улыўма формуласы.



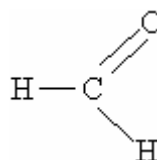
Барлық альдегидлердің қурамында карбоксил группа $-\text{COH}$ - углеводородлық радикал менен байланысқан. Бірақ бұған қумырысқа альдегид жатпайды, онда H атомы менен байланысқан.

Гомологиялық қатар.

HCOH - қумырысқа альдегиди, метаналь, формальдегид.

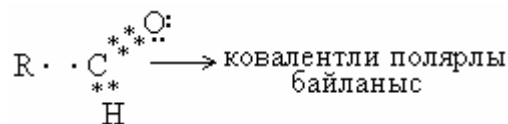
CH_3COH -сирке альдегиди, этаналь, ацетальдегид.

$\text{C}_2\text{H}_5\text{COH}$ -пропион альдегиди, пропаналь.



H , C , O элементлерінің терис электрлениўшилигин есапқа алып, формальдегид молекуласында атомлар арасындағы байланыс полярлы болыў керек деген жуўмақ шығарамыз. Формальдегид молекуласында C хәм H атомлары арасында s байланыс, ал углерод хәм кислород атомлары арасында $1s$ хәм $1p$ байланыс болады. Хәрекетшил p байланыстың электрон тығызлығы углерод атомының бир қанша терис электрлениўшилиги күшли кислород атомына жылысқан. Сонлықтан углерод оң заряд, кислородка терис заряд топла-

нады. Альдегидлер sp^2 гибридлениу халында болады. Альдегидлердин электронлық формуласы



Изомерия хәм номенклатурасы. Альдегидлердин аталыуы тийисли органикалық кислоталардың тарийхый атларынан келип шығады. Мысалы

Кумырыска альдегид окисленсе кумырыска кислота пайда болады. Халық аралық номенклатура бойынша тийкарынан углеводородлардың изине «аль»

Косымтасы косылады. HCOH-метаналь.

Альдегидлер ушын углеводород радикалларының изомерлери тән. Ол шакаланбаған хәм шакаланған шынжырга ийе болыуы мүмкин.

Тойынған альдегидлердин улыуа формуласы :



$C_4 H_8 O$ -бутаналь.



бутаналь

CH_3 2метилпропаналь

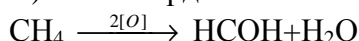
Углерод атомын номерлегенде карбонил группадан баслап номерлеймиз.

Алыныуы. Лабораторияда альдегидлер бирлемши спиртлерди окислеп алынады. Окислендиргиш ретинде SiO , H_2O_2 қолланылады.

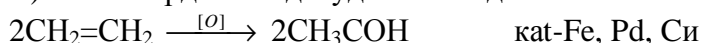


Санаатта алыныуы.

А) Алканларды окислеп алынады.



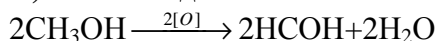
В) Алкенлерди оксидлеуден алынады.



С) Алкинлерди гидратациялап алынады.



Д) Метанолды окислеп алынады.



Физикалық қәсийетлери. Метаналь өткір ийисли газ. Метанальдин суудағы еритпеси 35-40 % ли формалин деп аталады. Басқа ағзалары суйықлық, ал жоқары молекулалы альдегидлер қатты. Молекулалық массасының артыуы менен альдегидлердин еригишлиги төменлеп барады. жоқары молекулалы альдегидлер сууда еримейди. Спиртлерден озине альдегидлерде молекула аралық водородлық байланыслар пайда болмайды. Спиртлерге қарағанда альдегидлердин қайнау температурасы төмен. Гомологиялық қатардың дәслепки ағзаларының сууда еригишлигин суу молекулалары менен олардың водородлық атомлары арқалы водородлық байланыстың орнауы менен түсиндириуге болады.

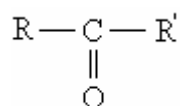
Қолланылыуы.

1. Хәр қыйлы пластмассалар өндириуде.
2. Аминопластлар алыуда-карбомидтиң метаналь менен тәсирлениуинен карбомид мумы-аминопластлар алынады.
3. Формалин алыу үшін (белоклардың уйыуына тийкарланған).
4. Этаналь тийкарынан сирке кислота алыу үшін қолланылады.

§ 20. Кетонлар

Кетонлар деп молекуласында еки углеводородлық радикал менен байланысқан карбонил (-C-) группасы бар органикалық бирикпелерге айтамыз.

Улыўма формуласы



R, R радикаллар хәр қыйлы хәм хәр түрли болыуы мүмкин.

Оларды углеводородлардың екилемши углерод атомындағы еки водород атомы килород атомына алмасқан туўындысы деп қарасақта болады. $C_nH_{2n}O$

Номенклатурасы: Кетонлардың аты олардың курамына кириуши радикаллардың атына кетон сөзин қосыу ямаса тийисли углеводородлардың атына «он» жалғауын қосыу жолы менен пайда болады.

CH_3-C-CH_3 -ацетон, пропанон, диметил кетон



$CH_3-C-CH_2-CH_3$ –метил, этил кетон, бутанон.



$C_5H_{10}O$ 3 изомери бар.

1. $CH_3-CH_2-CH_2-C-CH_3$. 2. $CH_3-CH_2-C-CH_2-CH_3$. 3. $CH_3-C-CH-CH_3$



Пентанон-2



пентанон-3



2метил бутанон-3



Кетонлардың қәсийетин олардың биринши ўекили ацетон мысалында көрип шығамыз.

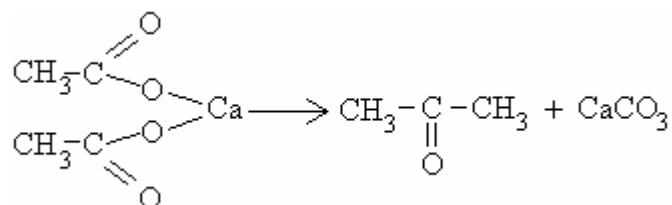
Ацетон-өзине тән ийисли жаныўшаң, реңсиз, суйықлық. $T_k=56, 2^0C$ суўда, спиртте, эфирде жақсы ерийди.

Алыныуы. Екилемши спиртлерди окислеп аламыз.

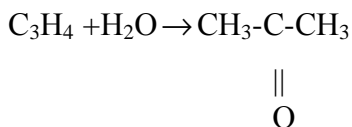
1. $CH_3-CH-CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3-C-CH_3 + H_2O$



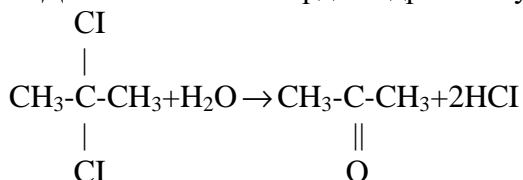
2. Ацетат кальцийди тарқатып аламыз.



3. Пропинди гидрогенлеў жолы менен алынады.



4. Дигалоген алкинлерди гидролизлеў жолы менен алынады.

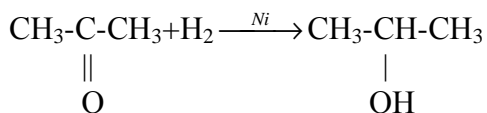


Төмен молекулалы кетонлар суйықлық, жоқары молекулалы кетонлар қатты затлар.

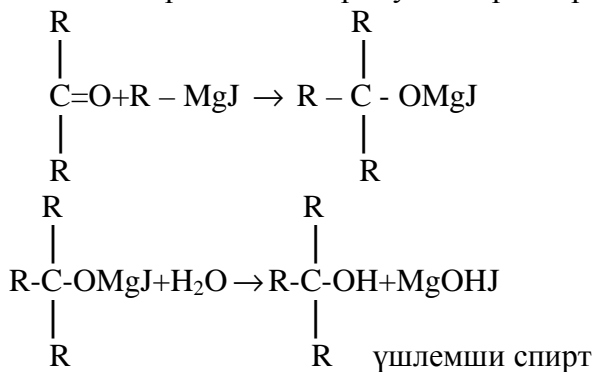
Химиялық қәсийетлери. Кетонлар альдегидлерден өзгешелиги «гүмис айна» реакциясын бермейди, полимерленбейди.

Биригиў реакциясы.

1. Кетонлар қәлпине келгенде екилемши спиртлер пайда болады.

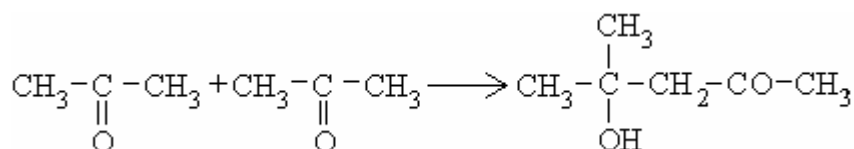


2. Кетонлар альдегидлерге уқсас Гриньер реактиви менен биригеди.

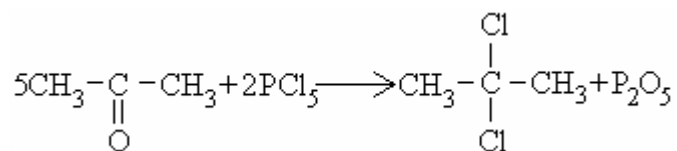


3. Металлоорганикалық бирикпелердің тәсирінде спиртлерди алыў реакциясын Зайцев ашты.

4. Кетонлар альдегидлерге уқсас альдонлы хәм қратонлы конденсацияға ушырайды. Ацетон Ва(ОН)₂ қатнасында альдонлы конденсацияланады хәм диацетоналкоколь пайда болады.



5. Бес хлорлы фосфор менен төмендегише бирикпе пайда етеди.

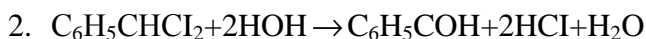


§ 21. Ароматлы альдегидлер ҳаққында түсиник

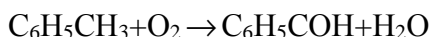
Ең әпиұайы ароматлы альдегид бензой альдегиди. Формуласы $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}$ ямаса бензальдегид. Ол тәбиятта амигдамен гликозиди түрінде ушырасады. Буннан басқа ашшы миндал хәм лавр жапырағында жайласқан. Амигдамен гидролизге ушырағанда глюкоза, бензой альдегид, синель кислота (HCN) пайда болады.

Санаатта алыныўы.

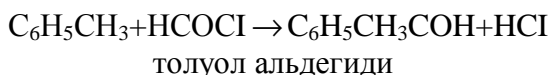
1. Санаатта бензой альдегиди толуолдан алынады. Буның ушын толуол хлорланады. Хлорланыўдың биринши өними хлорлы бензил пайда болады $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$. Хлорланыў даўам еттирилсе хлорлы бензилидин $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHCl}_2$ алынады.



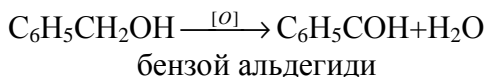
3. Бензой альдегидин алыўдың басқа жолы толуолды окислеў (кат темир оксиди).



4. Бензой альдегидиниң гомологлары Гаштерман реакциясы нәтийжесинде алынады.



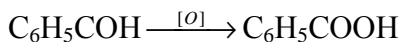
5. Ароматлы спирт бензил спиртин окислеў нәтийжесинде пайда болады.



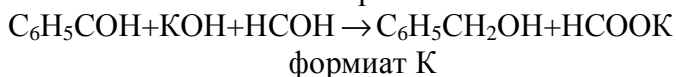
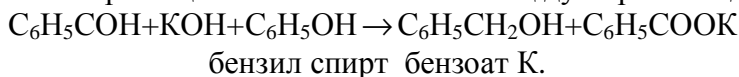
Бензой альдегиди суйықлық $T_{\text{к}}=178$, 1 күшли ашшы миндал ийиске ийе.

Химиялық қәсийети.

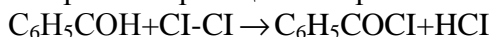
Бензой альдегиди ҳаўа кислороды қатнасында окисленеди.



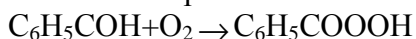
Бензой альдегиди силти менен бирге басқа альдегидлер менен реакцияға кирисип, бензил спиртин хәм бензой кислотасының дузларын пайда етеди.



Хлор менен реакцияға кирисип хлорлы бензоил пайда болады.



Хлорлы бензоил.



Гидроперекис бензол.

§ 22. Тойынған бир атомлы карбон кислоталар

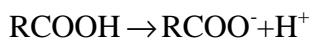
Карбон кислоталар санаата кең таралған. Сирке кислотасы адамға белгили болған биринши кислоталардың бири. Әйемги ўақытларда ол сирке суўынан бөлинген, ал соңғы ўақытта шарапты ашытыўдан алынады. Карбон кислотаның молекуласында функциональ группа COOH карбоксил группа болады. Оның аталыўы карбонил хәм гидроксил группа сынан келип шыққан.

Карбон кислоталар органикалық затлар. Олардың молекулалары углеводород радикаллар менен ямаса водород атомы менен байланысқан бир ямаса бир неше карбоксил группаларынан турады. Карбон кислоталар төмендегише классификацияланады:

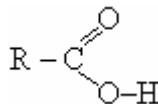
- А) Молекуладағы карбоксил группасының санына байланыслы. 1, 2 хәм көп тийкарлы.
- В) Радикаллардың тәбиятына байланыслы. Тойынған, тойынбаған, ароматлы.

Бир тийкарлы карбон кислоталары деп молекуласында тойынған углеводородлық радикаллар менен ямаса H атомы менен байланысқан бир карбоксил группасы бар органикалық затларға айтамыз.

Карбон кислоталардың молекуласындағы OH группасындағы H атомы спиртлердеги H атомынан бир қанша хәрекетшил. Сонлықтан суўда ериген карбон кислоталар H^+ ионың бөлип шығарады хәм лакмусты қызыл реңге бояйды.



Спиртлердің қәсийетлериниң карбон кислоталардың қәсийетлеринен айырмашылығы бириншиден OH группасы углеводородлық радикал менен, екиншиден карбонил группасы менен байланысқан OH группасындағы O хәм H арасындағы байланыстың хәлсиреўи C , O , H атомларының терис электрлениўшилигиниң айырмашылығы менен түсиндириледі. $-\text{COH}$ группасындағы C атомы оң зарядты қабыл етеди. Нәтийжеде углеродтың усы атомы өзине гидросил группасындағы электрон O атомынан электрон бултларын тартады.



Жылысқан электрон тығызлығын компенсациялап, OH группасынданы O атомы қоңсы H атомынан өзине электрон бултларын тартады. Усының нәтийжесинде OH группасындағы O хәм H атомлары арасында байланыс полярлы болады хәм H атомы хәрекетшенлікке ийе болады.

Изомерия хәм номенклатурасы.

Тойынған бир атомлы кислоталардың изомерлери альдегидлердің изомерлерине уқас. Көбинесе кислоталардың тарийхый топланған аталыўларын пайдаланылады. Мысалы

кумырысқа, сирке кислотасы. Халық аралық аталыуы тийисли углеводородлардың изине «кислота» жалғауы қосылып айтылады.

HCOOH - метан кислота, кумырысқа

CH₃COOH - этан кислота, сирке

C₂H₅COOH - пропан кислота, пропион

C₃H₇COOH - бутан кислота, май

Тәбиятта ушырасыуы. Қумырысқа кислота, кумырысқаларда крапивада хәм ийне жапырақлы шыршада болады. Май кислотасы ашыған май қурамына киреди, ал валериан валерианлардың тамырларында болады. Айырым карбон кислоталары жүдә күшли тәсир етиу мұғдарында зат алмасыу процесинде алынады. Мысалы: адам денесинде сутка дауамында 400 гр сүт кислотасы дүзиледи. Сүт кислотасы сүттиң, капустаң ашыуында от-шөпти силослағанда дүзиледи.

C₃H₇COOH-май кислотасының 2 изомери бар.

1. CH₃-CH₂-CH₂-COOH 2. CH₃-CH-COOH

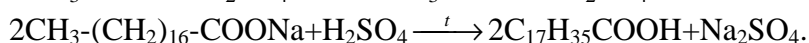
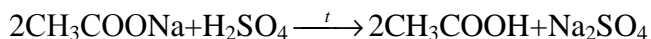
бутан кислотасы

CH₃ 2 метил пропан кислотасы.

Тойынған бир атомлы карбон кислоталардың улыуа формуласы

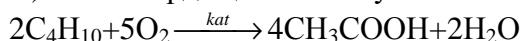
C_nH_{2n+1}COOH.

Алыныуы. Лабораторияда карбон кислоталар органикалық затлардың уқсас дузларына күкирт кислотасын тәсир еттирип аламыз.

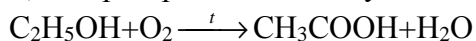


Санаатта алыныуы.

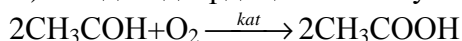
А) Алканлардың окислениуинен алынады.



Б) Спиртлердің окислениуинен алынады.

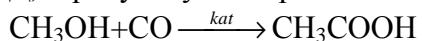


В) Альдегидлердің окислениуинен алынады.

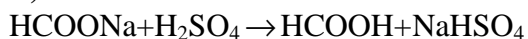


С) Сирке кислота ағашты пиролизлеу өниминен алынады.

Д) Арнаулы усыллар менен алынады.



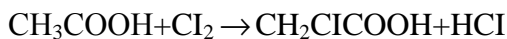
Е) CO+NaOH → HCOONa



Физикалық қәсийетлери.

Төмен молекулалы карбон кислоталар өткир ийисли суйықлық, сууда жақсы ерийди. Салыстырма молекулалық массасы атқан сайын сууда еригишлиги төменлейди, T_к жоқарылайды. Жоқары молекулалы карбон кислоталар ийиске ийе болмайды.

Химиялық қасиеттері. Минерал кислоталардың қасиетіне ұқсас карбон кислоталар молекуласында радикалдардың болуына тийкарланып айырым арнаулы қасиетлерді аңлатады. Мысалы: Сирке кислотасы хлор менен биригеди.

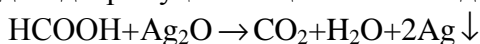


хлор сирке кислотасы.

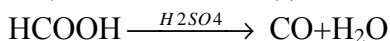
Қумырысқа кислота қасиеттері бойынша басқа кислоталардан бир қанша ажыраланды.

1. Карбон кислоталардың ишиндеги ең күшлиси НСООН.

2. Молекуласының құрылысының айырмашылығына байланысly қумырысқа кислота альдегидлерге ұқсас женил окисленеди. (гүмис айна реакциясын береди).

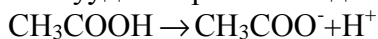


3. Қумырысқа кислота концентрациялы күкирт кислотасы менен бирге қыздырғанда суўға хэм СО ға айланады.

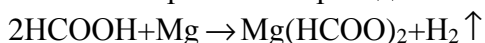


НСООН- күшли кислота. Демек CH_3 радикал COOH группасына тәсир жасайды. Усы байланыстың нәтийжесинде $-\text{COOH}$ группасындағы О хэм Н атомлары арасындағы байланыс бир қанша кем полярлы болады. Бул H^+ ионының бөлиниўин қыйынластырады.

1. Суўдағы еригишлинде ионға диссоциацияланады.

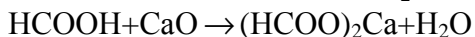
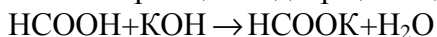


2. Металлар менен биригеди.

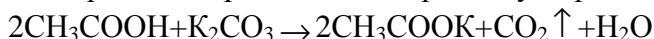


формиат Mg

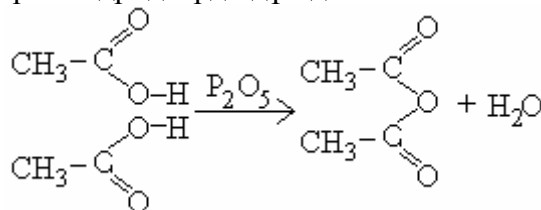
3. Тийкарлық оксидлер хэм гидроксидлер менен реакцияға кириседи.



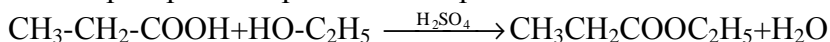
4. Бир қанша күшсиз металлардың дузлары менен реакцияға кириседи.



5. Айырым кислоталар ангидридлерди дүзеди.

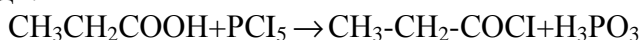


6. Спиртлер менен реакцияға кириседи.



пропион кислотасының этил эфири.

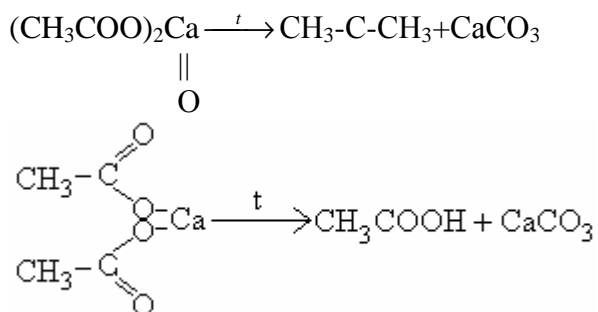
7. PH_5 , PBr_5 лер менен реакцияға кирисип кислоталардың хлор ангидридлерин пайда етеди.



пропион кислотасының хлор ангидриди.

8. Карбон кислоталардың дузлары қыздырылғанда тарқалады.

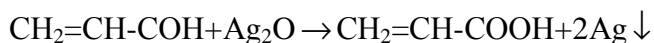




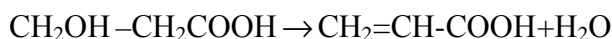
Қолланылыуы. Қумырысқа кислотасы еритпе түрінде медицинада, күшли қәлпине келтирғиш ретінде, қурамалы эфирлерди алыу ушын қолланылады. Сирке кислотасы ацетил целлюлозаны өндириу ушын, бояу, дәри-дармақ, қурамалы эфирлер, зәхәрли химикатлар, сабын хәм жууыушы қураллар алыуда қолланылады.

§ 23. Тойынбаған, ароматлы, окси хәм еки тийкарлы кислоталар

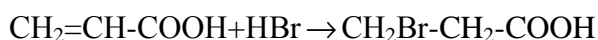
Тойынбаған бир атомлы карбон кислоталардың улыума формуласы $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$. Тойынбаған карбон кислоталардың биринши ўәкили –**акрил кислотасы**. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$. Ол акралеиннің Ag_2O менен окислениуи нәтийжесинде пайда болады.



b -окси пропан кислотасын суўсызландыруу нәтийжесинде пайда болады.



Химиялық қәсийетлери. Акрил кислота галоген водородлар менен биригиу реакциясына кириседи.



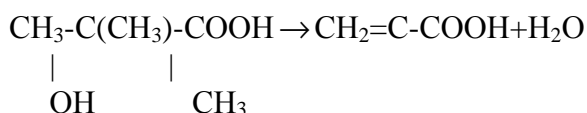
биригиу реакциясы Марковников қағыйдасы бойынша жүреди.

Изомериясы. $\text{C}_3\text{H}_5\text{COOH}$ -бутен кислотаның 3 изомери бар.

1. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$. 2. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$. 3. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$

винил сирке кислотасы. Кротон кислотасы метакрил кислота

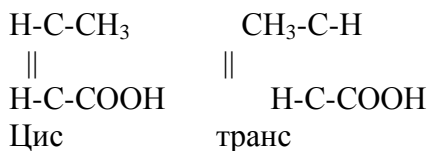
Метакрил кислота төмендеги усул бойынша алынады. *a*-изомай кислотасын суўсызландыруу нәтийжесинде пайда болады.



Метакрил кислотасының жоқары молекулалы эфири өндиристе (метил эфир) органикалық шийше алыуда қолланылады.



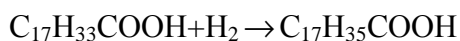
Кротон кислотасының цис хәм транс изомери бар.



1. Тойынбаған карбон кислоталар, кислоталардың хәм тойынбаған углеводородлардың қәсийетлерин аңлатады.

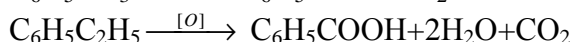
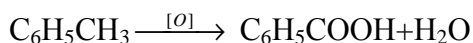
2. Кислота ретинде олар тийкарлар, спиртлер менен реакцияға кириседи.

3. Тойынбаған бирикпелер ретинде олар биригиу, полимерлениу хәм окислениу реакциясына қатнасады.



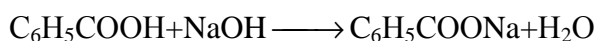
Олеин стеарин.

Ароматлы карбон кислоталары. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ -бензой кислота. Бензой кислота кристалл зат. Ол толуолды окислеуден пайда болады.

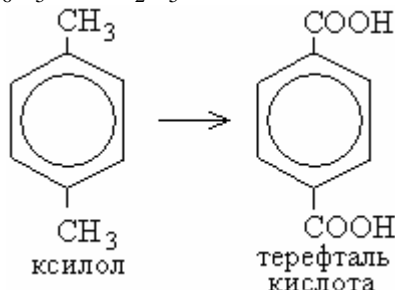
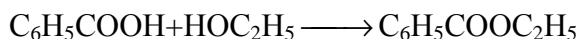


Этил бензол

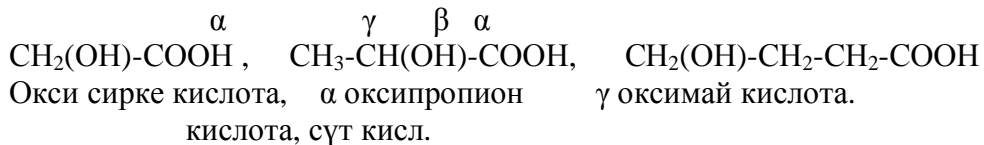
Бензой кислотасы карбон кислоталардың қәсийетин көрсетеди.



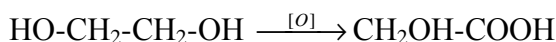
Спиртлер менен қурамалы эфирлерди пайда етеди.



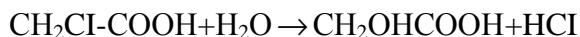
Оксикислоталар деп қурамында OH хәм COOH группасы бар бирикпелерге айтамыз.



Алыныуы. Этиленгликольды толық емес окислегенде пайда болады.



Галоген тутқан карбон кислоталарын гидролизлеу арқалы алынады.

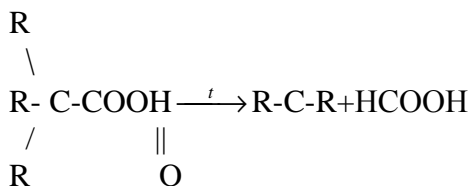
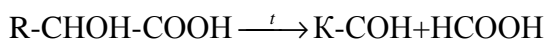


Окси кислоталар кристалл затлар сууда жеңил ерийди. Сүт кислота 2 изомери бар.

1. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$ α - окси пропан кислота

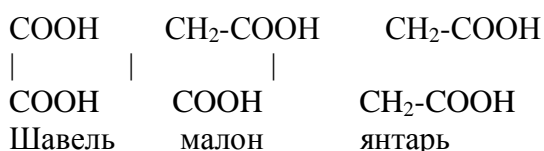
2. $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{COOH}$ β - окси пропан кислотасы.

Химиялық қәсийетлери. α - окси кислоталар қыздырғанда, альдегид кетонларға хәм қумырысқа кислотаға тарқалады.

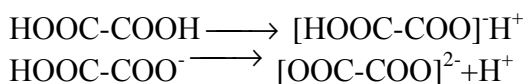


Еки атомлы тойынған карбон кислоталары.

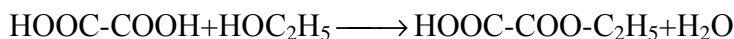
Еки атомлы карбон кислотасынның ўәкиллери



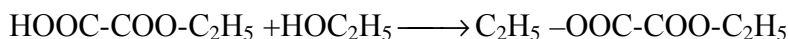
Еки атомлы карбон кислоталар қатты затлар. Суўдағы еритпесинде ионларға тарқалады.



Еки атомлы кислоталар деп-қурамында еки карбоксил группасы бар кислоталарға айтамыз. Ериў температурасы бир атомлы карбон кислоталарға қарағанда жоқары болады. Еки басқышта ионларға тарқалғанлықтан еки түрлі дуз пайда етеди.

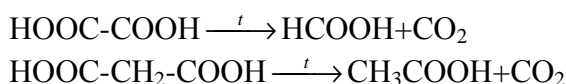


Шавель кислотасының ашшы этил эфири.



Шавель кислотасының орта этил эфири.

Шавель хәм малон кислоталар қыздырғанда аңсат тарқалып қумырысқа хәм сирке кислотасына айланады.

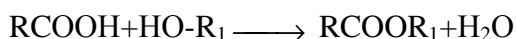


Шавель кислотасының дузлары оксалат деп аталады. Шавель кислота ең күшли кислота, оның диссоциация дәрежеси жоқары. Шавель кислота шавельде, капустада ушырасады. Малон кислота-түрпиниң соғында болады.

§ 24. Қурамалы эфирлер

Қурамалы эфирлер спиртлердиң кислоталар менен өз-ара тәсирлесіуінен дүзиледи. Қурамалы эфирлерге хайўанат хәм өсімлик майлары да жатады. Олардың басқа қурамалы эфирлерден өзгешелиги қәсийетлери бойынша тири денелердеги биохимиялық хызмети бойынша айырылады.

Қурамалы эфирлерге – кислоталар менен спиртлердің реакцияларда суўды бөлип шығарыў менен дүзилетуғын органикалық затлар жатады. Улыўма формуласы: R-COO-R₁ R₁ хэм R бир қыйлы хэм хәр қыйлы углеводородлық радикал. Илимпазлар көп жыллар даўамында кислоталар менен спиртлер тәсирлескенде водород кислота молекуласынан гидроксо группа спирт молекуласынан бөлиниўи керек деп келди. Бирақ кейинги ўақытлары ОН группасы карбон кислоталардан бөлинетуғынлығы анықланды.



Номенклатурасы. Қурамалы эфирлердің атлары тийисли кислота хэм спиртлердің атларынан келип шығады.

HCOOCH₃ - метил формиат, қумырысқа кислотасының метил эфири

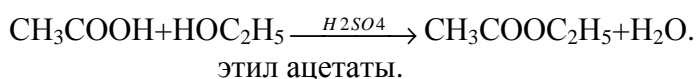
CH₃COOC₂H₅-этил ацетат ямаса сирке кислотасының этил эфири.

C₃H₇COOC₂H₅-май кислотасының этил эфири.

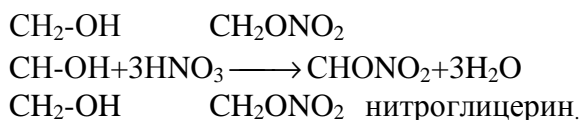
Тәбиятта ушырасыўы. Қурамалы эфирлер гүлдерде, жемислерде, мийўелерде болады. Олар арнаўлы ийислерди бөлип шығарады.

Алыныўы.

1. Лабораторияда концентрациялы H₂SO₄ қатнасында карбон кислоталардың спиртлер менен өз-ара тәсирлесиўинен алынады.



2. Органикалық емес кислоталардың спиртлер менен тәсирлесиўиненде пайда болады.



Қурамалы эфирлердің пайда болыў реакциясы этерификация реакциясы деп аталады.

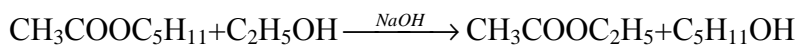
Этерификация реакциясы қайтымлы. Бул реакцияның теппе теңлиги қурамалы эфирдин бөлиниў тәрәпине қарай жылжытыў ушын суўды бириктириўши H₂SO₄ қосылады.

Физикалық қәсийетлери. Бир тийкарлы карбон кислоталардың қурамалы эфирлери – суўдан жеңил суйықлық, ушкалақ, көпшилик жағдайда жағымлы ийисти аңлатады. Мысалы: сирке кислотасының изопентил эфири алмұрт, май кислотасының бутил эфири-ананас ийислерине ийе. Қурамалы эфирлердің T_б, T_к тийисли карбон кислоталарға салыстырғанда төмен.

Химиялық қәсийетлери.

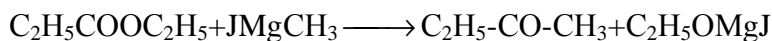


3. Алкоголиз. Қурамалы эфирлер қыздырыў нәтийжесинде спиртлер менен реакцияға кирисип, алкоголь радикалы менен алмасады. (перезтерификация).

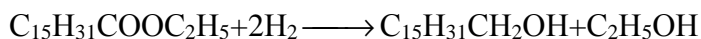


амилацетат

4. Mg органикалық бирикпелер менен реакцияға кирисип кетон хәм үшлемши спиртти пайда етеди.



5. Қәлпине келиў реакциясы.



Қолланылыўы. Парфюмерияда, азық-аўқат санаатында, пластмасса өндиришинде жасалма талшық өндириўинде жуўыўшы затлар хәм қопарғыш затлар алыўда қолланылды.

§ 25. Майлар

Органикалық емес химияда заттың қурамын анықлаўдың еки усылы: анализ хәм синтез үйрениледи. Майлардың қурамын анықлаў ушын илимпазлар усы усыллардан пайдаланды. Француз илимпазы Э. Шевраль майларды суў менен силтили орталықта қыздырғанда майлардың тарқалатуғының хәм глицерин менен карбон кислоталардың дүзилетуғының анықлады. Екинши француз илимпазы М. Бертло 1854-жылы кері процессти иске асырды. Глицеринди жоқары карбон кислоталар менен қыздырып, майды хәм суўды алды.

Майлар - бул глицерин хәм карбон кислоталарының қурамалы эфирлери. Майлар қурамалы эфирлерге киреди. Бирақ қурамалы эфирлерден өзине тири организмдеги биохимиялық роли менен ажыралады.

Майлар екиге бөлинеди, қатты хәм суйық майлар. Қатты майлар хайўанлардан алынады. Олардың қурамында тойынған карбон кислоталар болады.

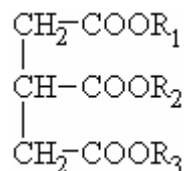
$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ – стерин кислотасы. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ - пальмитин кислотасы.

Суйық майлар – тийкарынан өсимликтен алынады. Олардың қурамында тойынбаған карбон кислоталар болады.

$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ –олеин, $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ – линол, $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$ – линолен.

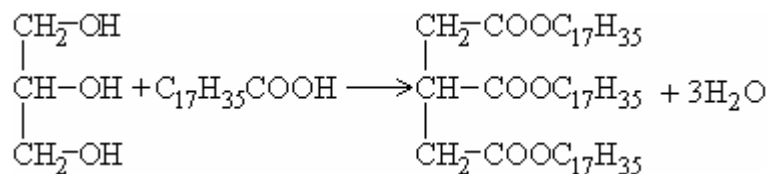
Барлық майлардың қурамында стеарин, олеин, пальмитин, глицерин болады.

Майлардың улыўма формуласы.



$\text{R}_1\text{R}_2\text{R}_3$ - радикаллары бир ўақытта хәр қыйлы карбон кислоталардан дүзилетуғының көрсетеди. Сыйыр майының қурамында: олеин, пальмитин, май кислоталар болады.

Алыныўы. Глицерин менен жоқары молекулалы карбон кислоталардың тәсирлесиўинен пайда болады.

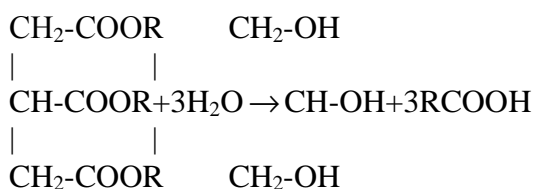


Майлардың улыўма аты глицеритлер. Шеврель өсимлик майынан үш түрли кислотаны алады. 2-қатты, биреўи суйық, стеарин, маргарин хәм олеин (суйық).

Маргарин кислотасы- $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOH}$

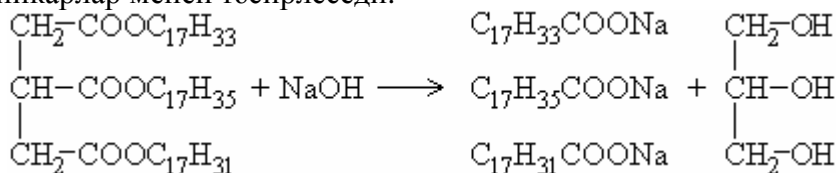
Майлар окисленгенде углеводород хәм белоклар окислениўине қарағанда бир қанша көп энергия бөлинеди.

Химиялық қәсийетлери. 1. Ас сиңириў ағзаларына майлар түсиўден ферментлер тәси-ринде глицеринге хәм тийисли кислоталарға гидролизленеди.



Қанның ағзасы менен майлар денениң басқа тоқымаларына хәм ағзаларына өтеди. Ол жерде топланады ямаса қайтадан гидролизленеди хәм әстелик пенен CO_2 хәм H_2O ға ше-кем окисленеди. Балық майы суйық, өсимлик майы маргарин қатты.

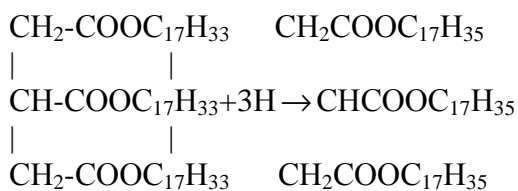
1. Майлар тийкарлар менен тәсирлеседи.



Реакция нәтийжесинде сабын пайда болады.

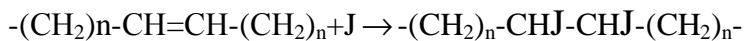
Сабын-жоқары молекулалардың карбон кислоталардың натрийли дузы. Өсимлик май-ларының қурамына тойынбаған углеводородлар киргенликтен гидрогенлеў реакциясына қатнасады. Олар тойынған қатты майларға айланады.

2. Гидрогенлеў реакциясы.

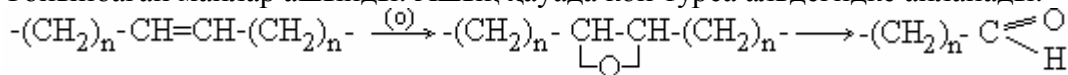


Соломос (тоң майға уқсас). Тристеариат глицериди.

Санаата өсімлик майынан маргарин алынады. 1 гр майларды тарқатыў тийкардың муғдары менен белгиленеди. Йодлы сан тойынбаған кислотаны йодлаўға кеткен йодтың муғдары. (100 гр май алынады).



Тойынбаған майлар ашыйды. Ашық ҳаўада көп турса альдегидке айланады.

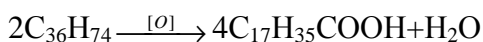


§ 26. Синтетикалық жуўыўшы затлар

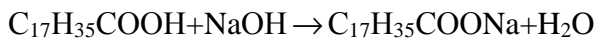
Синтетикалық жуўыўшы затлар бир қанша турақлы хәм қыйынлық пенен бузылыўға ушырайды. Сонлықтан олар сыртқы орталыққа зыянлы тәсир жасаўы мүмкин.

1. Сабын. Қатты жоқарғы карбон кислоталардың натрийли дузы.

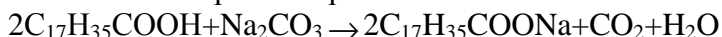
Алыныўы. А) жоқары молекулалы карбон кислоталар нефть өнимлерин крекинглеўде хәм окислеўде алынады.



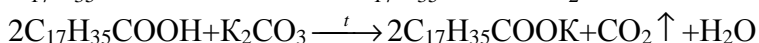
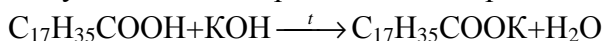
В) Сабын карбон кислоталардың силти хәм сода менен оз-ара тәсирлесиўинен алынады.



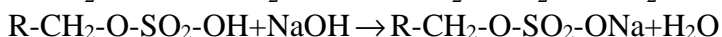
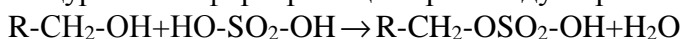
натрий стеариаты



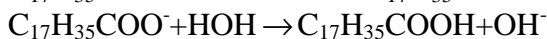
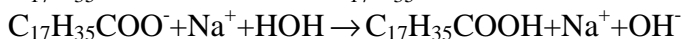
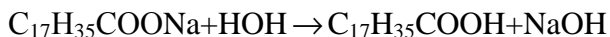
2. Суйық сабын. Карбон кислоталардың калийли дузлары.



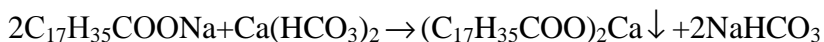
3. Синтетикалық жуўыушы қураллар жоқарғы спиртлер менен күкирт кислотасының ашшы қурамалы эфирлериниң натрийлы дузлары.



Қәсийетлери. Күшли тийкардан хәм күшсиз кислотадаң дүзилген карбон кислоталардың натрийли дузы гидролизленеди.



Пайда болған силти эмульсияланып бир бөлеги майды тарқатады хәм оған жабысқан патаслықты босатады. Карбон кислоталар суў менен көбикти дүзеди. Егер қатты суў болса онда сабын көпирмейди, себеби еримейтуғын дуз пайда болады.



кальций стеариаты

Калийли дузлар натрийли дузларға салыстырғанда суўда жақсы ерийди. Синтетикалық жуўыўшы затлардың ишинде кальцийли дузлар суўда жақсы ерийди. Сонлықтан олар

жууыушы тәсирин қатты сууда да жатпайды. Сабын өндириси майлардың көп мұғдарда сарып етилиуин талап етеди. Майларды үнемлеу мақсетинде сабынды азық аўқатлық емес, ал шийки заттан алыу керек. Жууыушы затлар оларды пайдаланыу процессинде ыдырауға ушырамайды. Оған суулар менен бирликте суу сақлағышларға түсип, қоршаған орталықты патаслауы мүмкин.

§ 27. Углеводлар

Углеводлар тәбиятта оғада кең таралған хәм олар адам турмысында үлкен роль ойнайды. Олардың айрымлары, мәселен крахмал тийкарғы аўқатлық затлар қатарына жатады, целлюлоза ямаса клетчатка гезлемелер, қағаз, жасалма талшық өндириуде жумсалады.

Углеводлар деген атаманың келип шығыу себеби бирикпелердің бул класының дәслепки үйренілген ўәкиллери углерод хәм суудан туратуғындай болып көринеди. Улыума формуласы: $C_n(H_2O)_m$. Углеводородларды соңғы изертлеулер бундай аталыудың анық емес екенлигин көрсетеди.

1. Қурамы бул формулаға жууап бермейтуғын углеводородлар бар. $C_5H_{10}O_4$ дезоксирибоза.

2. Қурамы бул формулаға тууры келетуғын, бирақ қәсийетлери бойынша углеводородлардан айрылатуғын бирикпелер белгили. Мысалы: CH_2O -формальдегид, $C_2(H_2O)_2$ -сирке кислотасы. Углеводородлар қурылысына байланыслы 3 ке бөлинеди.

1. Моносахаридлер
2. Дисахаридлер (олигосахаридлер)
3. Полисахаридлер.

1. Моносахаридлер молекуласында 4-10 ға шекем углерод атомлары болыуы мүмкин. Моносахаридлердің барлық группаларының аталыуы «оза» менен тамаланады. Глюкоза, рибоза, пентоза.

2. Полисахаридлер екиге бөлинеди.

А) Төмен молекулалы полисахаридлер олигосахаридлер ямаса дисахаридлер деп аталады. Сахароза- $C_{12}H_{22}O_{11}$

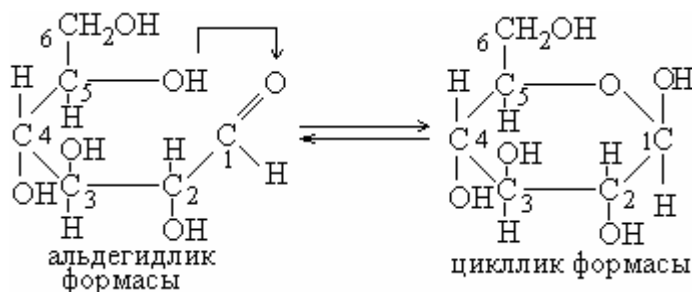
В) Жоқары молекулалы полисахаридлерге крахмал, целлюлоза жатады. Молекуласында углерод атомының санына байланыслы моносахаридлер тетроза, пентоза, гексоза болып бөлинеди.

§ 28. Глюкоза

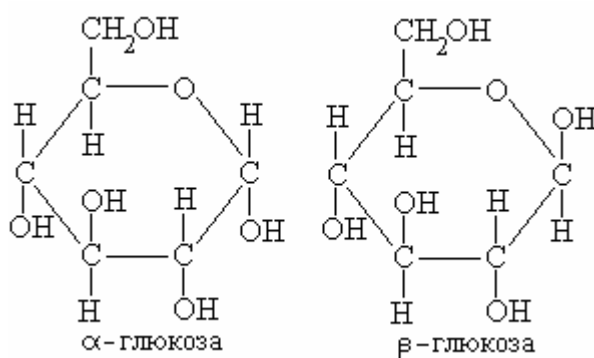
Глюкозаның қурамы үйренілгенде оның эпиұайы формуласы $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ молекулалық массасы 180 екенлиги анықланған. Глюкозаның дүзилісі $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ формуласы менен аңлатылады. Бул углеводтың дүзилісін анықлаймыз. Молекуласында О болған, ол бизлерге белгили атомлардың функционаллық группасына ийе емеспе екен деген сораў туўады. Глюкоза молекуласында кислород атомлары көп болғанлықтан оның көп атомлы спиртлерге жатауғынлығы хаққындағы пикир пайда болады. Егер глюкозаның еритпесін мыс гидроксиди еритпесине куйсақ, глицерин жағдайында бақлағанымыз сыяқлы ашық көк реңли еритпе пайда болады. Молекулада қанша ОН группа бар екенлигин төмендегише анықлаймыз. Тәжірийбе менен 1 моль глюкоза 5 моль сирке кислотасы менен қурамалы эфирди дүзетуғынлығы дәлийлленген. Бул глюкоза молекуласында 5 гидроксид группасының бар екенлигин көрсетеди. Енди тағы бир кислород атомы характерин анықлаў қалды. Егер глюкоза еритпесине гүмис оксидиниң аммиаклы еритпесін куйып қыздырсақ «гүмис айна» реакциясын береді. Демек қурамында $-\text{COH}$ группасы бар. Барлық мағлыұматлар тийкарында биз глюкозаның химиялық дүзилісін төмендеги формула менен аңлатамыз.



Қурылыс формуласынан глюкоза бир ўақыттың өзінде альдегид хәм көп атомлы спирт бола алады. Глюкоза альдегидоспирт. Бул жерде қарама-қарсылық келип туўады. Егер глюкозаның молекуласында $-\text{COH}$ атомлар группасы болса, онда альдегидлердин басқа реакцияларыда бақланыўы керек. Мысалы фуксин күкиртли кислота менен өз-ара тәсир етисиўи. Бирақ бул затты араластырғанда реакцияның өтип атырғанын дәлийллейтуғын қызғыш фиолет рең пайда болмайды. Соңғы изертлеўлер бойынша ашық шынжырлы молекулалардан басқа цикли қурылыс молекулалар тән. Буны глюкоза молекуласындағы байланыслар дөгерегиндеги атомлардың айланыўы себепли иймейген формаларды пайда етеди. Нәтийжеде углерод 5-атомдағы ОН группасы альдегидлик группаға жақынласыўы мүмкин. Усының нәтийжесінде ОН группасының тәсири астында *p* байланыс үзиледи. Босаған байланысқа Н атомы байланысып, онда альдегид болмаған 6 ағзалы доғаны пайда етеди. Суўдағы еритпесінде глюкоза молекуласының альдегид хәм цикли еки формуласы болады.



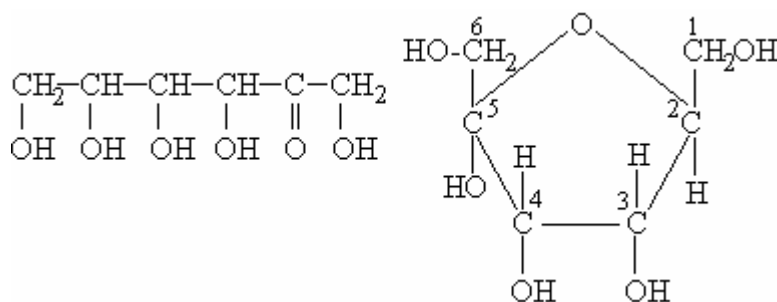
Ашық шынжырлы глюкоза молекуласында альдегид группасы биринши хэм екинши С атомлары арасында жайласқан. *S* байланыс дөгерегинде еркин айланыуы мүмкин. Циклик формулада бундай емес. Усы себепли глюкоза молекуласының циклик формасы хәр қыйлы кеңіслик қурылысына ийе. А) глюкозаның *a*-формасы ОН 1-2 атомда. В) глюкозаның *b* формасы ОН группасы молекула тоғанасының хәр қыйлы тәрәпинде



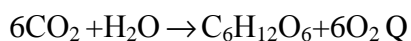
Кристалл глюкоза *a* формадағы циклик молекулалардан турады. Ериткенде *b* формадағы молекулалар дүзиледи. *a* форма → альдегидлик форма → *b* форма

Суудағы еритпесинде альдегидлик хэм циклик формасында болады.

Изомериясы. $C_6H_{12}O_6$ молекулалық формуласына ийе глюкозадан басқа да углевод бар. Бул фруктоза- кетонспирт.

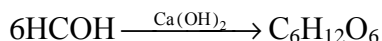


Тәбиятта ушырасыуы. Глюкоза жеке түрінде жасыл өсімликлердің дерлик барлық ағзаларында болады. Әсиресе ол жүзим ширесинде көп, сонлықтан глюкозаны гейде жүзим қанты депте атайды. Пал тийкарынан глюкоза менен фруктоза араласпасынан турады. Адам денесинде глюкоза булшық етте, қанда хэм аз муғдарда барлық клеткаларда болады. Тәбиятта глюкоза басқа углеводородлар менен қатар фотосинтез реакциясы нәтийжесинде дүзиледи.

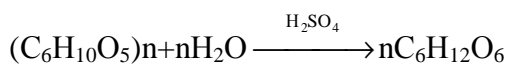


Усы реакция нәтижесинде куяш энергиясы топланады.

Алыныуы. Бутлеров биринши мәртебе эпиуайы углеводларды формальдегидтен кальций гидроксиди қатнасында синтезлеген.



Өндиристе глюкоза крахмалдан алынады.

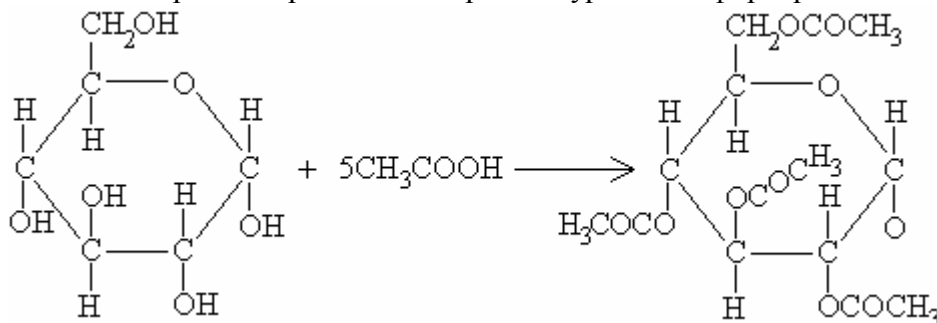


Физикалық қасиеттери. Глюкоза мазалы дәмлі, реңсиз, кристалл зат. Сууда жақсы ерийди. Суудағы еритпесинде ол кристаллогидрат түрінде болады.

Химиялық қасиеттери. Глюкоза көп атомлы спиртлер хәм альдегидлерге тән химиялық қасиеттерди көрсетеди.

1. Гидроксил группасының реакциясы.

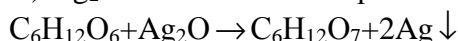
А) Карбон кислоталар менен реакцияға кирисип курамалы эфирлерди пайда етеди.



В) көп атомлы спиртлерге уқсас Si(OH)_2 менен мыс алькоголятын дүзеди.

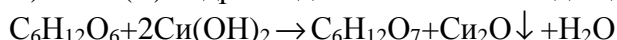
2. Альдегид группасының реакциясы.

А) Ag_2O нын аммиаклы еритпеси менен гүмис айна реакциясын береді.



Гликон кислота.

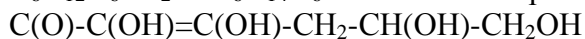
В) Мыс (II) гидроксиди менен окисленеди хәм кызыл шөкпе тусиу менен журеди.



С) Егер глюкозаны HNO_3 концентрациялы қатнасында окислесек сахәр (қант) кислотасы пайда болады.



8. Қалпине келтирғишлер қант кислотасы тәсиринде алты атомлы спиртке айланады.

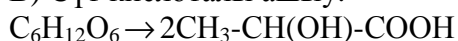


Глюкозаның өзине тән қасиеттери.

А) Спиртлик ашыу.



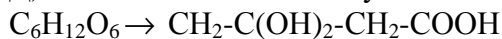
В) Сүт кислоталы ашыу.



С) Май кислоталы ашыу.

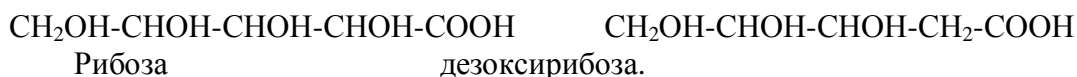


Д) Лимон кислоталы ашыў.

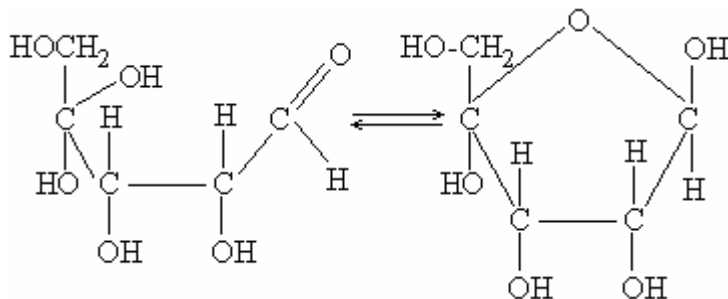


§ 29. Рибоза хэм дезоксирибоза

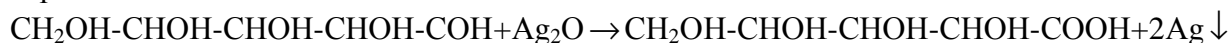
Молекуласында бес углерод атомы бар углеводородлар пентозалар деп аталады. Булар мазалы дәмлі суўда ерийтуғын кристалл затлар. Дезоксирибозаның қурамы $C_n(H_2O)_m$ углеводородқа жуўап бермейди. Дезоксирибозаның қурамының айырмашылықлары оның қурамынада тәсир еткен. Дезоксирибоза, рибозадан молекуласында бир ОН группасының болмаўы менен өзгешеленеди. ОН группа Н атомы менен алмастырылады.



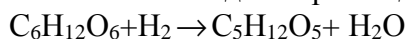
Рибоза хэм дезоксирибоза глюкозаға уқсас альдегидлик хэм циклик формада ушырысады. Айырмашылығы: карбонил группа бесинши углеродтың ОН группасы менен емес, ал төртинши углерод атомының ОН группасы менен өз-ара тәсир етиседи.



Химиялық қәсийетлери. Альдегидлик группасы болғаны ушын гүмис айна реакциясын береді.



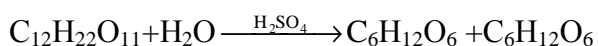
Кәлпине келгенде спирт пайда болады.



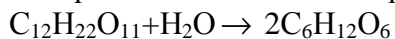
§ 30. Сахароза

Бир молекула суў бириктирип 2 молекула моносахаридке тарқалатуғын углеводородларды дисахаридлер деп аталады. Оларға қамыс ямаса ләблеби қанты-сахароза мысал бола алады. Салод қанты-мальтоза, сүт қанты-лактоза деп аталады.

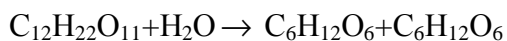
Булардың қурамы $C_{12}H_{22}O_{11}$ формуласы менен характерленеди. Сахарозаның химиялық қәсийетлерин изертлегенде көп атомлы спиртлерге тән реакция беретугыңлығы анықланған. Мыс (II) гидроксиди менен ашық көк реңди еритпе береді. Сахароза гүмис айна реакциясын бермейди. Демек оның қурамында $-COH$ группасы жоқ. Егер сахароза еритпеси дуз ямаса күкірт кислота қатнасында қыздырылса еки зат, глюкоза хэм фруктоза пайда болады.



Сахароза глюкоза фруктоза.

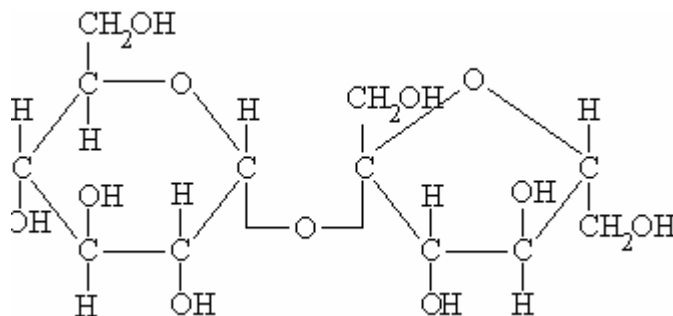


Мальтоза глюкоза



Лактоза глюкоза галактоза.

Тәбиятта ушырасыуы. Сахароза қант ләблебисинде 16-20%, қант қамысында 14-20% бар. Сондай-ақ мәккеде, пальма терегинде ушырасады. Сахароза 1 молекула глюкоза менен 1 молекула фруктозадан суў ажыратып алыу менен пайда болады.

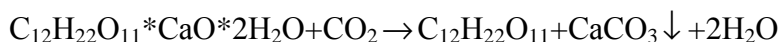


Алыныуы. Сахароза тийкарынан қант хәм қант ләблебисинен алынады.

1. Тазаланған қант ләблебиси-майдаланылады, дидифузор арқалы ыссы суў өткериледи. Нәтийжеде ләблебиден барлық қант жууылады. Бирақ оның менен еритпеге хәр қыйлы кислоталар, белоклар, бояу затлар өтеди.

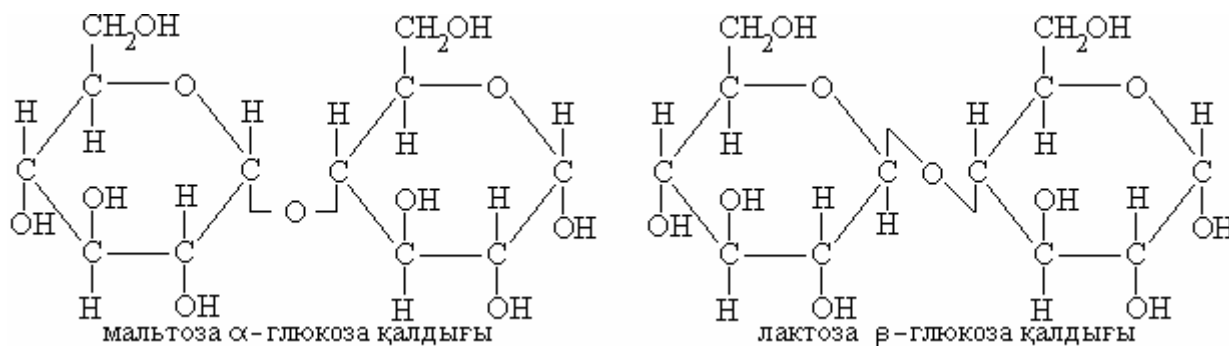
2. Дидифузордағы еритпе хәк сүти менен қайта исленеди. Кальций гидроксиди еритпегедеги кислоталар менен биригеди. Органикалық кислоталардың кальцийли дузы суўда аз ерийди. Сонлықтан шөкпеге түседи. Сахароза хәк суўы менен сахаратларды пайда етеди. $C_{12}H_{22}O_{11}CaO \cdot 2H_2O$.

3. Пайда болған сахаратларды тарқатыу үшін углерод (IV) оксиди еритпеге жибериледи. Нәтийжеде кальций карбонаты шөкпеге түседи.



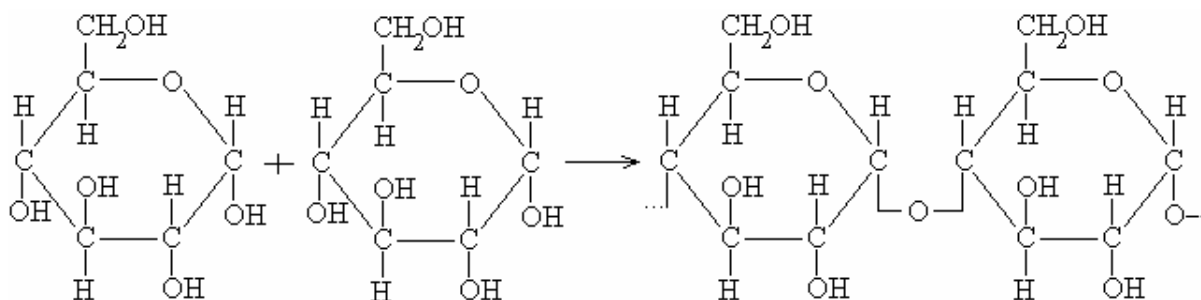
4. Алынған еритпе сүзиледи, вакуумм аппаратында пуўландырып кристаллары бөлинип алынады.

5. Бөлинген қумшекер қурамында бояғыш затлар болғанлықтан сарғыш реңге ийе болады. Оларды айырыу үшін сахароза қайтадан суўда еритиледи хәм активленген көмир арқалы өткериледи.



§ 31. Крахмал

Крахмал формуласы $(C_6H_{10}O_5)_n$ болған тәбйғйй полимер болып есапланады.. Крахмал гидролизленгенде глюкоза пайда етеди. Крахмалдың макромолекулалары α глюкозаның циклы молекула қалдықтарынан туратуғынлығы дәлйллелген. Крахмалдың дүзилийү процессий төмендегише



Буннан басқа крахмал тек ғана туўры сызықлы молекулалардан емес, ал шақаланған қурылыслы молекулалардан турады деп тастыйықланған.

Глюкоза молекуласынан крахмалдың пайда болыуы поликонденсация реакциясына жатады.

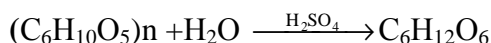
Поликонденсация деп төмен молекулалы затлардан жоқары молекулалы затлар дүзилетуғын реакцияға айтылады. Соның менен бирге бул процесс қосымша өнімлердің (суў, аммиак, хлорлы водород х.т.б) бөлинийү менен өтеди.

Алыныуы. Крахмал карточкадан алынады. Буның ушын карточка майдаланылады, суў менен жуўылады хәм тындырылады.

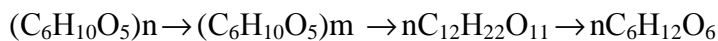
Физикалық қәсийетлери. Крахмал суўық суўда еримейтуғын ақ унтақ зат, ыссы суўда исинеди хәм клейстр пайда етеди.

Химиялық қәсийетлери. Крахмалға сыпатлы реакция оның йод пенен өз-ара тәсирлесийү болып есапланады. Егер суўытылған крахмал клейстрине йод еритпеси қосылса, онда көк рең пайда болады.

Крахмал гидролизленеди.



Жағдайға байланыслы крахмал гидролизи хәр қыйлы өнімлерди дүзип бир неше басқышларда өтийү мүмкин.



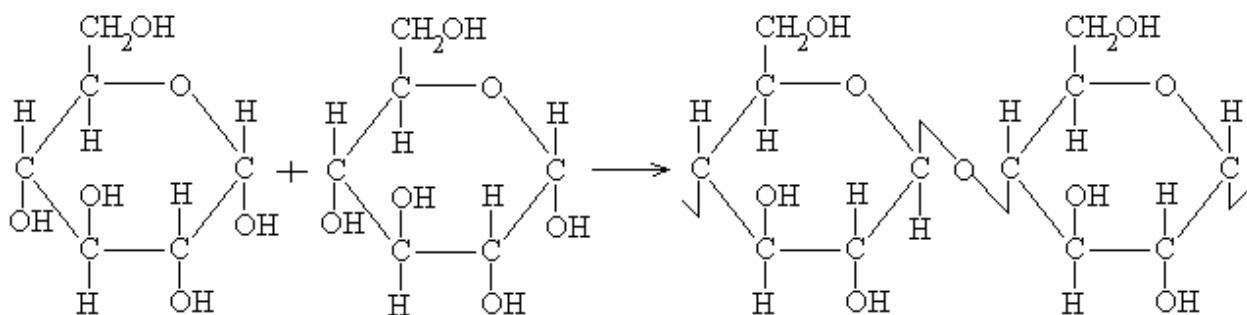
крахмал денстрин мальтоза глюкоза.

Қолланылыуы. Крахмалдың сиңийүн жеңиллетийү ушын крахмалы бар азық аўқат затларын жоқары температура тәсирине ушыратады яғный карточканы писиреди, нанды

жабады. Бул жағдайда крахмалдың аз муғдарда гидролизлениўи иске асады. Ол денедө жеңил сиңеди. Глюкозаның артықша муғдары глюкогенге айланады (хайўанат крахмалы). Глюкогенниң артықша муғдары баўырда топланады (10%). Глюкоген йод пенен қызыл рең береді.

§ 32. Целлюлоза

Целлюлоза $(C_6H_{10}O_5)_n$ тәбийий полимер. Оның макромолекуласы *b*-глюкозаның молекуласының қалдығынан турады. Целлюлозаның полимерлениў дәрежеси крахмалға қарағанда жоқары. Крахмалдан айырмашылығы *b* глюкоза тек ғана сызықлы қурылысқа ийе. Целлюлозаның макромолекуласы бир бағытта жайласады хәм талшықларды пайда етеді.



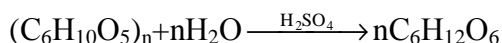
Тәбиятта ушырасыўы. Целлюлоза крахмалға уқсас фотосинтез реакциясы менен өсимликлерде дүзиледи. Ол өсимлик клеткаларының тийкарғы қурам бөлеги болып есапланады. Усыдан оның целлюлоза аты келип шыққан.

«Целлула» клетка дегени. Пахта талшығы бул таза целлюлоза (98%) зығыр хәм қызыл кеңдир талшықлары целлюлозадан турады. Ағашта 50% целлюлоза (клетчатка) бар.

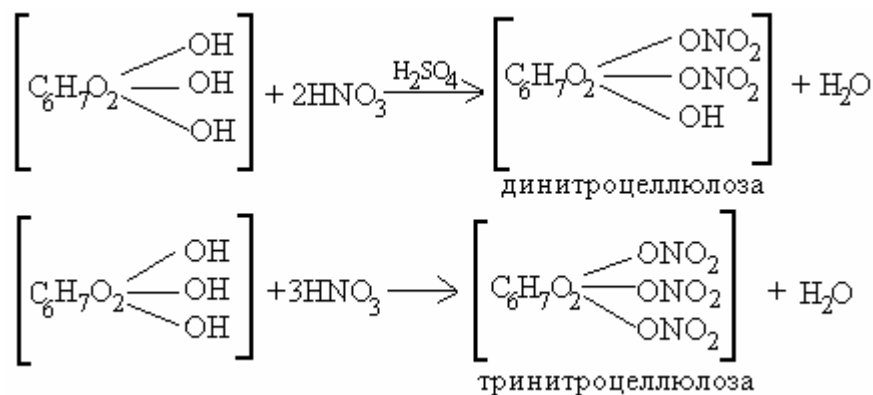
Алыныўы. Целлюлоза тазартылған пахта мамығы болып есапланады. Целлюлозаның тийкарғы массасы ағаштан бөлинеді. Сульфитли усыл. Бул усыл бойынша майдаланған ағашты $Ca(HSO_3)_2$ ямаса $NaHSO_3$ еритпеси қатнасында 0,5-0,6 МПа басымда $1500^{\circ}C$ температурада қыздырылады.

Физикалық қәсийетлери. Целлюлоза суўда қәдимги органикалық ериткишлерде еримейтуғын талшықлы зат. Оның ериткиши Швейцар реактиви. Мыс(II) гидроксидиниң аммиактағы еритпеси.

Химиялық қәсийетлери. Кислота қатнасында гидролизге ушырайды.



целлюлоза молекуласында OH группасы болғанлықтан оған этерификация реакциясы тән. Олар HNO_3 хәм сирке кислотатасының ангидриди менен реакцияға кириседи.



Целлюлоза жанғанда CO_2 хәм H_2O пайда болады. Ағашты хаўасыз қыздырсақ целлюлоза хәм басқа затлардың тарқалыўы иске асады.

Қолланылыўы. Целлюлозаның этерификация өнимлери үлкен әхмийетке ийе. Мысалы: ацетил целлюлозадан ацетат жипеги алынады. Ол жанбайтуғын пленкалар, ультрафиолет нурларын өткерийүши органикалық айналар өндирийүде жумсалады. Үш нитроцеллюлоза (пироксилин) қопарылғыш зат ретинде түтиксиз оқ дәри өндириси ушын қолланылады. Динитроцеллюлоза (коллоксилин) коллоин алыў ушын пайдаланылады. Усы мақсетте оны спирт хәм эфир араласпасында еритеди. Динитроцеллюлоза целлулоид пласмассасы өндириси ушын жумсалады.

§ 33. Аминлер

Аммиактың бир, еки хәм үш водород атомы органикалық радикалларға алмасқан туўындылары аминлер деп аталады.

Аминлер радикаллар санына қарап аминлер бирлемши, екилемши хәм үшлемши болып бөлинеди. Аминлердің улыўма формуласы:

R-NH_2 бирлемши амин,

$\text{R}_2\text{-NH}$ екилемши амин

$\text{R}_3\text{-N}$ үшлемши амин.

Аминлердің аты әдетте олардың молекуласы курамына кирген радикаллардың атына амин қосымтасын қосып пайда етиледі. Мысалы: CH_3NH_2 -метил амин. $(\text{CH}_3)_2\text{-NH}$ диметил амин. $(\text{CH}_3)_3\text{-N}$ три метил амин.

Диаминлер булар молекуласында еки аминогруппа -NH_2 болатуғын органикалық бирикпелер. Мысалы: этилен диамин $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$. Аминлер аммиактың туўындылары болғаны себепли оларда аммиактың химиялық қәсийетлери такирарланады. Төмен молекулалы аминлер (метил амин, диметил амин, триметил амин) қәдимги жағдайда аммиак

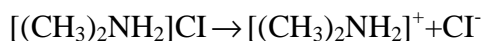
ийиси келетуғын газлер, жоқарғы ағзалары-ийиссиз қатты затлар. Орта ағзалары аз ғана ийиси бар суйықлықлар. Аминлер хәм суўда еригенде тийкар пайда етеди.



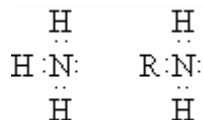
Аминлер тийкарлық қәсийетке ийе болғанлығы (протон бириктирип алады) себепли көбинесе органикалық тийкарлар деп аталады. Аммиак сыяқлы аминлер кислоталар менен реакцияға кирисип дузлар пайда етеди.



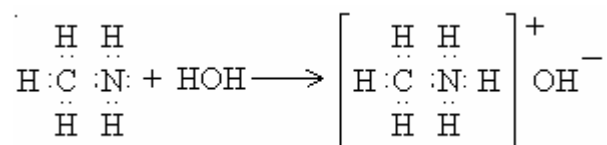
Аммоний дузлары сыяқлы аминлердиң дузлары да суўда ерийтуғын кристалл затлар. Олардың суўдағы еритпелери, электр тогин өткизеди, себеби олар ионларға жақсы диссоциацияланады.



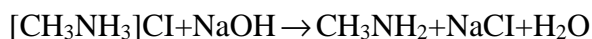
Аминлердиң қәсийетлери менен аммиктың қәсийетлери уқаслығы олардың элетрон дүзилиси менен характерленеди. Белгили бир аммиктың хәм аминниң молекулаларында бөлинбеген еркин электронлар жубы бар азот болады.



Суўда еритилген азот пенен суўдың протоны арасында донор акцепторлы механизм бойынша ковалент байланыс жүзеге келеди. Мысалы:



Аминлердиң дузларына силтилер тәсир еттиргенде аминлер ажыралып шығады.



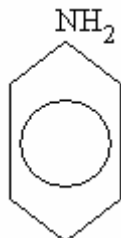
Аминлер жанған ўақытта азот газин бөлип шығарады.



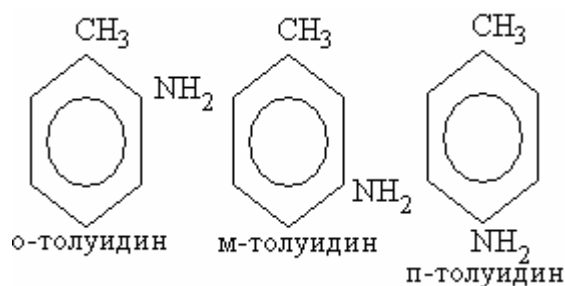
Амин менен аммиак арасындағы айырмашылықта бар. Аминлер аммиакқа қарағанда күшлирек тийкарлар болып табылады.

§ 34. Аромат аминлер

Ароматлы аминлердин биринши ўэкили анилин. Анилин бул бензол ядросындағы бир атом водородтың амина группға орын алмасқан туўындысына айтамыз.



Анилиннин гомологи толуидин. $\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-NH}_2$



Ароматлы аминлерде бирлемши, екилемши, үшлемши ароматлы аминлер болып бөлинеди.

А) Аминогруппадағы водород атомларының радикал менен орын алмасыўына қарап еки типке бөлинеди. Аралас ароматикалық аминлер бул жерде амина группа ароматлы углеводородлық радикал хэм алкин радикал менен байланысқан болады.

$\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH-CH}_3$ -метил анилин метил фенил амин.

$\text{C}_6\text{H}_5\text{-N-CH}_3$ – диметил анилин ямаса диметил фенил амин.

В) Таза ароматлы аминлер бунда амина группадағы азот атомы тек ароматлы радикал менен байланысқан болады.

$\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH-C}_6\text{H}_5$ дифенил амин.

$\text{N(C}_6\text{H}_5)_3$ трифенил амин

Физикалық қәсийетлери. Ароматлы аминлер майлы жоқары температурада қайнайтуғын суйықлық, айырымлары кристалл түриндеги зат, өзине тән ийиси бар. Суўда қыйын ерийди. Спиртте, эфирде, бензолда жақсы ерийди. Анилин-6⁰С та қатады, 174⁰С да қайнайды.

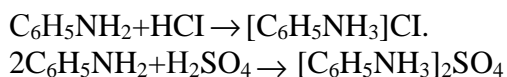
Молекулалық қурылысы хаўада окислениўине байланыслы тез қараяды. $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$.

Химиялық қәсийетлери. Анилин молекуласында бензол сақыйнасының болыўына байланыслы өзгеше қәсийетке ийе. Анилин тойынған углеводороды қатары аминлерине уқсас кислоталар менен реакцияға кирисип дуз пайда етеди. Бирақ лакмус реңи өзгер-

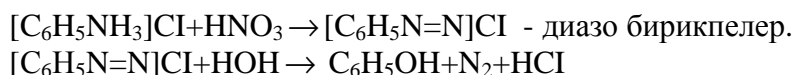
тпейди. Сонлықтан күшсиз тийкарлық қәсийетти көрсетеди. Буның себеби бензол сақыйнасы амин группасындағы азот атомының еркин электрон жубын күшли дәрежеде өзине тартады. Соның себебинен анилин молекуласындағы электронлардың тығызлығы кемейеди хәм ол протонды өзине хәлсиз дәрежеде тартады.

Амино группаның реакциясы.

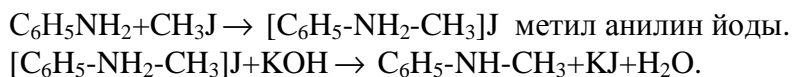
1. Кислоталар менен реакцияға кириседи.



2. Азот кислотасы менен реакциясы.

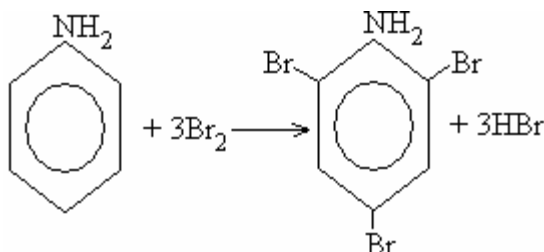


3. Анилин метилйодид пенен реакцияға кирисип туўындыларын пайда етеди. (2-аралас пайда болады)

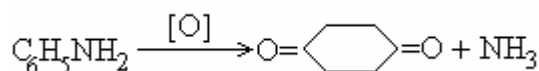


Бензол ядросының реакциясы.

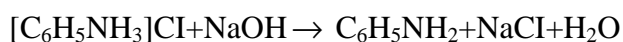
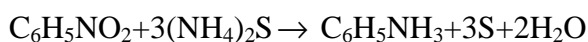
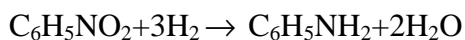
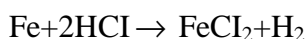
1. Анилин қурамындағы Н атомлары фенолға уқсас хәрекетшең болады. о, п жағдайлар.



3. Окислениў реакциясы.



Алыныўы. Өндиристе анилинди алыў нитробензолды қәлпине келтириўге тийкарланған. Бул реакцияны 1842 –жылы рус илимпазы Н. Н. Зинин ашқан еди. Нитробензол шойын шоклары менен дуз кислотасы қатнасында қәлпине келеди.



Қолланылыуы. Тийкарынан бояу өндирисинде, хәр қыйлы окислендиргишлер тәсир етиргенде хәр түрли реңли затлар пайда болады. Мәселен $K_2Cr_2O_7$ хәм H_2SO_4 қатнасында қара анилин деп аталатуғын зат алынады. Дәри дәрмақлар алыуа қолланылады.

§ 35. Аминокислоталар

Аминокислоталар деп молекуласында амин группасы менен карбоксил группасы болған қурамында азоты бар органикалық бирикпелерге айтамыз.

Оларды карбон кислотасының углеводород радикалындағы бир ямаса бир неше водород атомлары орнын аминогруппаға алмасыудан пайда болған тууынды сыпатында қарау мүмкин. Мысалы: $CH_3COOH \rightarrow CH_2NH_2COOH$

Аминокислоталардың аты тийисли карбон кислота атына **амино** қосымтасын қосыу менен пайда болады. Бирақ белоклардың қурамына киретуғын аминокислоталардың тарийхий атлары хәм бар. Мәселен амино сирке кислота- гликогел, глицин, амино пропан кислота – аланин деп аталады.

Аминокислоталардың әхмийети оғада уллы, себеби олардың тиришилик процесин ушын үлкен роль атқаратуғын белоклардың молекулалары дүзиледи.

Изомерия хәм номенклатура. Аминокислоталардың изомериясы тийкарынан углеводород дизбегиниң хәр түрли қурылыста хәм амин группасының орналасыу жағдайына байланыслы болады.

$C_4H_9O_2N$ – амино бутан кислотасының 5 изомери бар.

1. $CH_3-CH_2-CHNH_2-COOH$ 2-амино бутан кислота
2. $CH_3-CHNH_2-CH_2-COOH$ 3-амино бутан кислотасы
3. $CH_2NH_2-CH_2-CH_2-COOH$ 4-амино бутан кислота
4. $CH_3-C(NH_2)(CH_3)COOH$ 2-амино 2-метил бутан кислота
5. $CH_2NH_2-CH(CH_3)-COOH$ 3-амино 2-метил бутан кислота

Халық аралық номенклатурадан басқа аминокислоталардың сондай атамалары бар, сан көрсеткишлердиң орнына грек хариплерин *abg* х.т.б. қойылып кислота атамаларын атау қолланылады.

g b a

$CH_3-CH_2-CHNH_2-COOH$ *a*-амино май кислота.

a-аминокислоталар тәбиятта кең тарқалған белоклар. Сол кислоталардан дүзиледи.

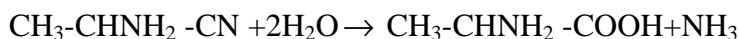
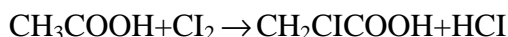
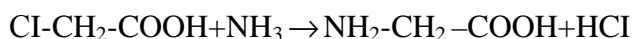
Белокларды гидролиз жолы менен 22 түрли *a*-амино кислоталар ажыратып алынған.

$HO-CH_2-CHNH_2-COOH$ - серин кислотасы.

Аминокислоталардың тривиал бойынша аталыуы. **Глицин** рационал номенклатура бойынша аталыуы.

a, *b*, *g* -амино май кислота. Амино кислоталарды халық аралық номенклатура бойынша атағанда «амино» жалғауы қосылады хәм углерод дизбеги номерленеди.

Алыныуы. 1. Белокларды гидролизлеп алынады. 2. Карбон кислоталардың молекуласындағы углеводородлық радикалдың галогенлер менен орын алмастырыу хәм кейин NH₃ ти тәсир еттириу арқалы алыуға болады.



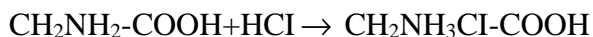
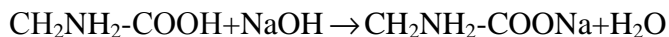
Альдегидлерден алыныуы



Физикалық қәсийетлери. Амино кислоталар реңсиз кристалл затлар, сууда жақсы ерийди. Олардың көпшилиги мазалы дәмге ийе.

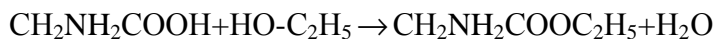
Химиялық қәсийетлери. Амино кислоталардың молекуласында кислоталық қәсийет беретуғын карбоксил группа менен бир қатарда амино группасы бар. Бул оған тийкарлық қәсийет береді. Аминокислоталар амфотерли қәсийет көрсетеди.

1. Аминокислоталар тийкарлар менен кислоталар мененде реакцияға кириседи.

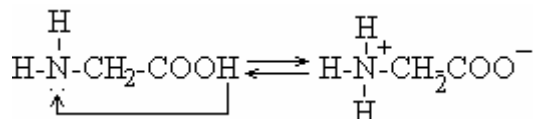


Аминосирке кислотаның гидрогалогенли дузы.

2. Аминокислоталар спиртлер менен биригип қурамалы эфирлерди пайда етеди.

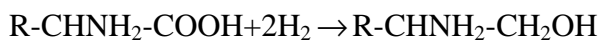


3. Аминокислоталардың молекуласында амин группасы менен карбоксил группасының саны бир бирине тең болса кислота ишки жағдайы бойынша нейтрал болады.

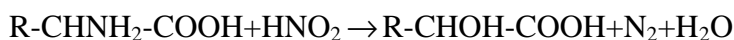


Реакциядан алынған дуз еки түрли қарама-қарсы зарядқа ийе болған хәм сонлықтан оны билярлы ион ямаса полюслы ион деп атайды. Оның еритпеси нейтраль болады.

4. Аминокислоталарды кәлпине келтирсек спирт пайда болады.

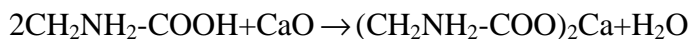
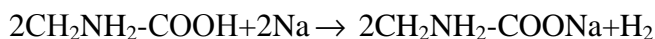


5. Аминокислоталарға нитрит кислота тәсир еттирилсе окси кислоталар пайда болады.

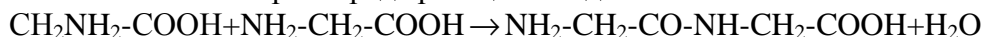


a - оксикислота.

6. Металлар менен металлардың оксидлери менен реакцияға кириседи.



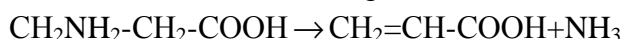
7. Аминокислоталар өз-арада реакцияласады.



Алынған молекула және басқа молекула менен қосылады. Нәтижесінде жоқары молекулалы бирикпелер алынады.

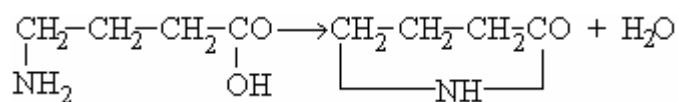
Атом группасы амид ямаса пептид группа деп аталады. С хәм N атомы арасындағы байланыс пептидлик байланыс деп аталады. Синтезленген жоқары молекулалы бирикпелер полипептидлер деп аталады.

8. *b* - аминокислотаны тарқатқанда аммиак хәм тойынбаған кислота пайда болады.



акрил кислота.

g -аминокислота тарқалғанда лактам пайда болады.



Тек кислоталық қасиетті көрсететугын аминкислоталар.

Глутамин. $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHNH}_2\text{-COOH}$

Тек тийкарлық қасиетті көрсететугын аминокислоталар.

Лизин. $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHNH}_2\text{-COOH}$

Қолланылыуы. Организмнің белокларын дүзиу үшін зәарурли болған аминокислотарды адам хәм хайуанлар аўқат белокларының қурамынан алады. Аминокислоталар базы бир кеселликлер уақтында емлеу дәрилери ретинде қолланылады. (Мысалы: глутамин кислотасы – нерв кеселликлерин емлеуде, гистидин- асқазан кислотасы –асқазан жарасын емлеуде). Базы бир аминокислоталар аўыл хожалығында маллардың жемлерине қосыу үшін қолланылады. Аминокапрон, аминоксант кислоталары капрон хәм энант синтетикалық талшықларды пайда етеди.

§ 36. Кислоталардың амидлери

Кислоталардың амидлери деп кислота молекуласындағы OH группасының аминогруппаға орын алмасқан туўындысына айтамыз.

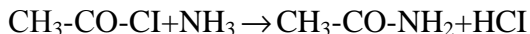
$\text{H-CO-OH} \rightarrow \text{H-CO-NH}_2$ қумырысқа кислотасының амиди, формаид.

$\text{CH}_3\text{-CO-OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CO-NH}_2$ сирке кислотасының амиди, ацетамид.

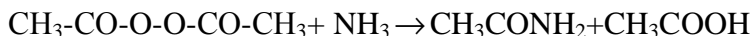
Кислоталардың амидлериниң улыўма формуласы R-CO-NH_2

Кислоталардың амидлерин атағанда тийисли кислотаның изине амид жалғауы қосылады.

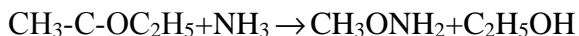
Алыныуы. 1. Кислоталадың хлор ангидридине NH_3 тәсир еттирип аламыз.



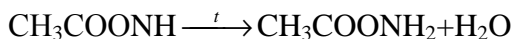
2. Кислоталардың ангидридине NH_3 тәсир еттирип аламыз.



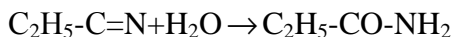
3. Қурамалы эфирлерге аммиак тәсир еттирип аламыз.



4. Карбон кислоталардың аммоний дузларын қыздырыу арқалы алыуға болады.



5. Кислоталардың нитриллерин гидролизлеп алынады.

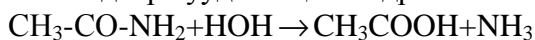


Пропил кислотасының нитрили.

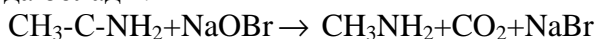
Амидлердмн қурамында NH_2 хәм CO группалардың болыуы хәлсиз тийкарлық хәм кислоталық қәсийетти береді.

Химиялық қәсийетлери

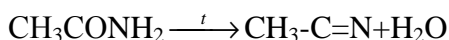
1. Амидлер сууда жақсы гидролизленеді нәтийжеде кислота аммиак пайда болады.



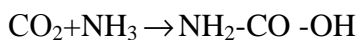
Кислотаның амидлери гипобромид Na қатнасында тарқалады. Нәтийжеде аминлер пайда болады.



Еки тийкарлы кислоталарда толық амин хәм толық емес амин болыуы мүмкин, көмир кислотасының 2 түрлі амиди бар.



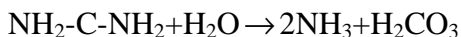
Кумырыска кислотасының толық емес амиди. HO-CO-NH_2 карбонил кислота деп аталады. Төмендеги усыл бойынша алынады.



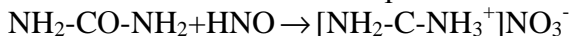
Амидлердің ишинде әхмийетлиси мочевина $\text{NH}_2\text{-CO-NH}_2$ 1828-жылы биринши рет Велер тәрәпинен синтезленеді. Төмендеги усыл бойынша алынады.



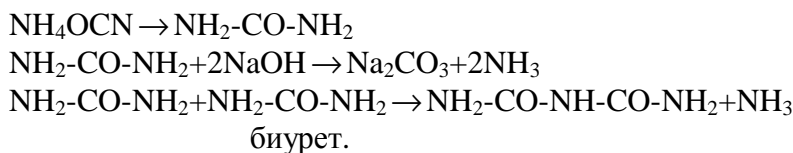
Мочевина гидролизге ушырап H_2CO_3 пайда етеді.



HNO_3 пенен комплексли бирикпе пайда етеді.



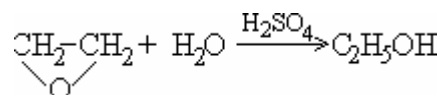
Велер аммоний циариттен алды.



§ 37. Азоты бар гетероцикллы бирикпелер хақында түсиник

Усы ўақытка шекем биз қурамында тек ғана углерод атомлары бар циклли органикалық бирикпелерди үйренип келдик. Бирақ қурамындағы циклде углерод атомларынан басқа N, S, O хәм тағы басқада элементлердиң атомлары болатуғын затлар көп. Ондай бирикпелер гетероцикллы бирикпелерге жатады.

Гетероцикллы бирикпелер деп-қурамындағы циклде углерод атомлары менен бир қатарда, басқада элементлердиң атомлары болатуғын бирикпелерге айтамыз. Гетероцикллы бирикпелер сақыйнаны қураған атомлар санына қарап 3, 4, 5, 6 ағзалы болып келеди. Усы гетероцикллы бирикпелердиң ишинде 3, 4 ағзалы гетероцикллы бирикпелер сақыйна мериниң киши болыўына байланыслы сақ жазыўға хәрекет етеди.

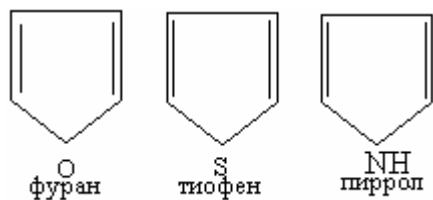


5 хәм 6 ағзалы гетероцикллы бирикпелер үлкен әхмийетке ийе. Олар тәбиятта, өсимликлер дуньясында кең таралған. Сол себепли олар өсимликтен ажыралып алынады. Гетероцикллы бирикпелер биологияда, медицинада, аўыл хожалығында айрықша роль ойнап, олар ең зәрүрли тәбийий затлар қанның, нуклеин кислоталардың, витаминлердиң, антибиотиклердиң, алкалоидлардың қурамына киреди. Барлық формацептикалық химия тийкарынан гетероцикллы бирикпелерден турып олар бояўлардың қурамындада болады. Гетероцикллы бирикпелердиң көпшилиги тәбиятта болатуғын затлар. Мысалы: хлорофилл, өсимликте, гемин (гемоглабин) қанда, индиго, пенициллин х.т.б гетероцикллы бирикпелердиң көпшилиги тәбиятта ушырасатуғын алькалоид: хиниң, морфин, никотин. Көпшилик дарилердиң қурамында гетероцикллы бирикпелер болады. Сульфидин, сульфазол.

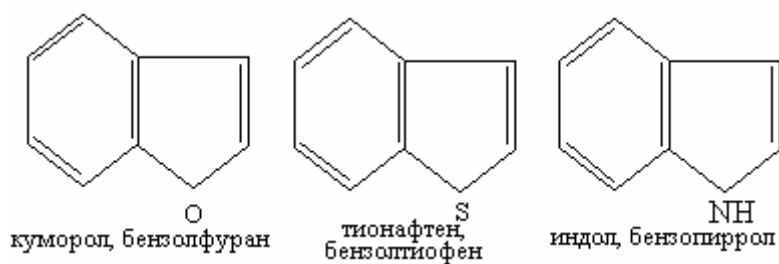
§ 38. Гетероцикллы бирикпелердиң түрлері

Гетероцикллы бирикпелердиң ишинде тойынбаған гетероцикллы бирикпе ароматлы қәсийет көрсетип өсимликлер дуньясында көп таралған. 5 хәм 6 ағзалы гетероцикллы бирикпелер қурамындағы гетеро атом санына қарап төмендегише бөлинеди.

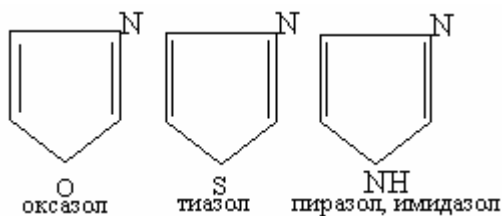
1. 5 ағзалы 1 гетеро атом тутқан гетероцикллы бирикпелер.



2. Бензол сақыйнасы менен конденсерленген (бириккен) 5 ағзалы бир гетеро атомлы гетероцикли бирикпелер.



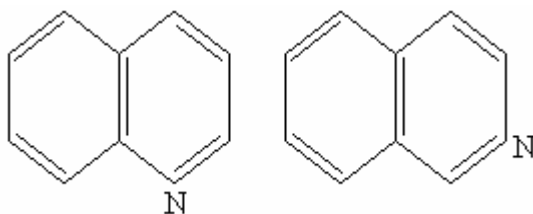
3. 2 гетеро атомлы 5 ағзалы гетероцикли бирикпелер.



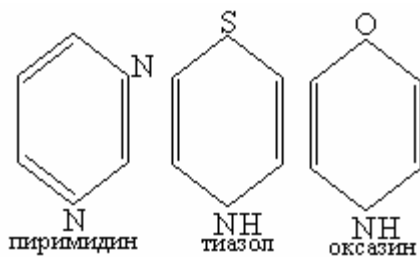
Алты ағзалы гетероцикклы бирикпелер

1. Бир гетеро атом тутқан гетероцикли бирикпелер.

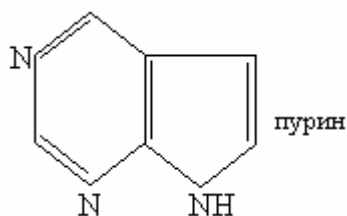
2. Бензол сақыйнасы менен бириккен 6 ағзалы гетероцикли бирикпелер.



3. 2 гетеро атом тутқан 6 ағзалы гетероцикли бирикпелер.

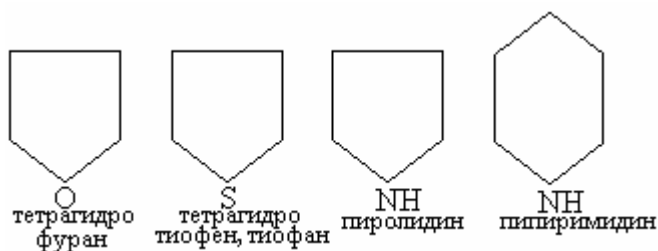


4. Бицикли бирикпелер.

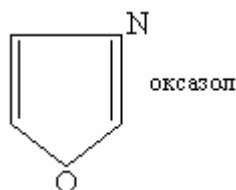


Сақыйнаның тойынған дәрежесине қарап гетероцикли бирикпелер тойынған, тойынбаған болып бөлінеді.

1. Тойынған гетероцикли бирикпелер.

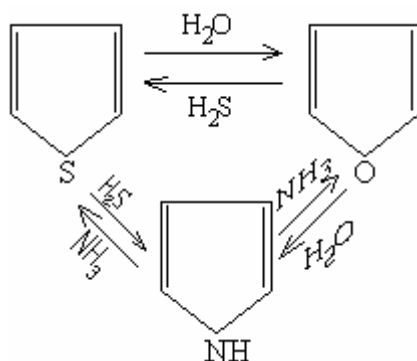


5, 6 ағзалы гетероцикли бирикпелер көпшилик жағдайда 2 хәм оннанда көп гетеро атом ұслайды. Усы гетеро атомлардың биреуі N болып келеді. Екиншиси O, S х.т.б атомлар болыуы мүмкин. Усы 5 ағзалы гетероцикли бирикпелердің биреуі гетероатом N болып келген бирикпелер азоллар деп аталады. Егер 6 ағзалы гетероцикли бирикпелер гетероатом N болса азинлер деп аталады. 5 ағзалы гетероцикли бирикпелерде гетероатом N болса 2 гетероатом болса онда ол жалғауы 6 ағзалы гетероцикли бирикпелерде 2 гетероатом болып 1 азот болса «ин» жалғауы қосылады.

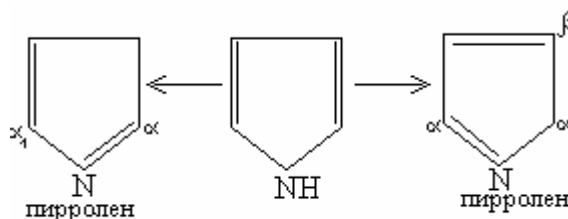


§ 39. Пиррол

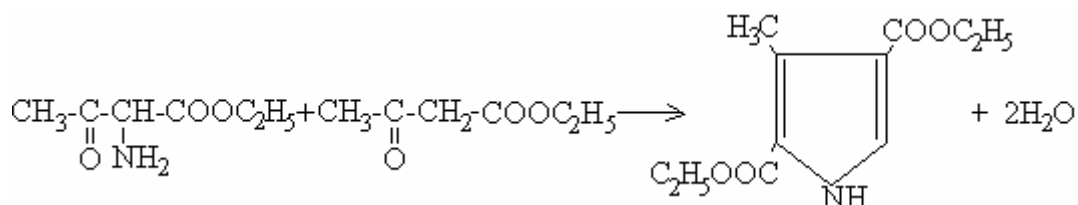
Бес ағзалы гетероцикли бирикпелердің үәкили пиррол, фуран хәм тиофен. Бул бирикпелердің көпшилик реакциялары бензол қатары бирикпелеринң реакцияларын еслетеді. Сақыйнаның тұрақлылығы хәм реакцияға кирисиуі ұқыптылығы гетеро атомлардың тәбиятына хәм орын басарларға байланысly болады.



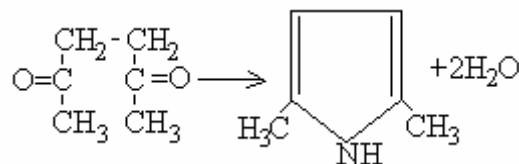
Бул өзгерістер Юрьев реакциясы деп аталады. Ол булардың арасындағы генетикалық байланысты ашқан. Пиррол – сақыйнасында азот атомын улаған 5 ағзалы гетероцикли бирикпе болып есапланады. Пиррол 2 таутамер формада болып келеді.



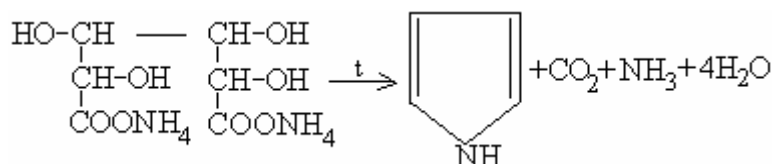
Алыныу ұсыллары. Пирролды синтезлеудің ең ески ұсылларының бири Кнорр ұсылы болып есапланылады. Бул ұсыл α -амино кетон ямаса α -амино β -кетон кислоталардың эфирлери қурамында ацетил метилен группа улаған бирикпелер менен конденсацияланған. Мысалы, α -амино ацетосирке кислотасының этил эфирин ацето сирке кислотасының этил эфири менен конденсациялаймыз.

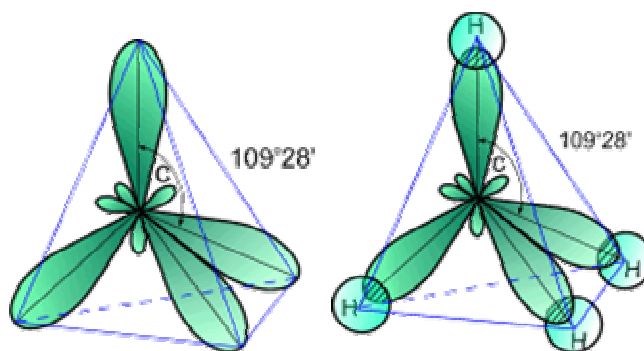


Пиррол тууындыларын 1,4 дикетонды NH_3 атмосферасында қыздырамыз.

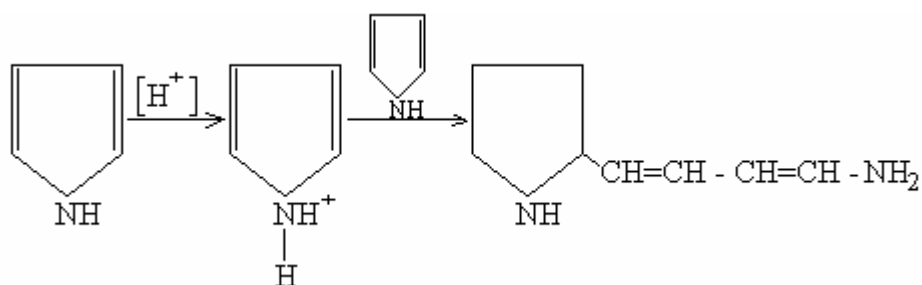


Пирролды алыудың ең эпиуайы ұсылы силиз кислотасының аммоний дузын курғақ айдау болып есапланады.

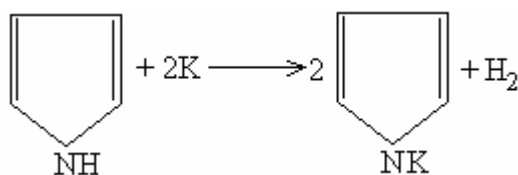




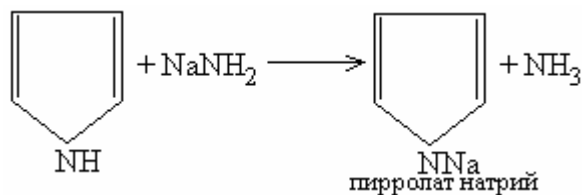
Физикалық қасиеттері. Пиррол 130°C да қайнайды. Суға дерлік ерімейтуғын реңсиз сұйықлық. Ғауда тез қарайып кетеді. Пиррол амфотерли бирикпе болып есапланады. Ол тийкарлық қасиетлерди, қатаң жағдайда H^+ ионың көрсетеді. Соның менен қатар кислоталы орталықта пайда болады. Пирролей катионы тұрақсыз болуы себепли катионлы полимеризация реакциясы жүреді.



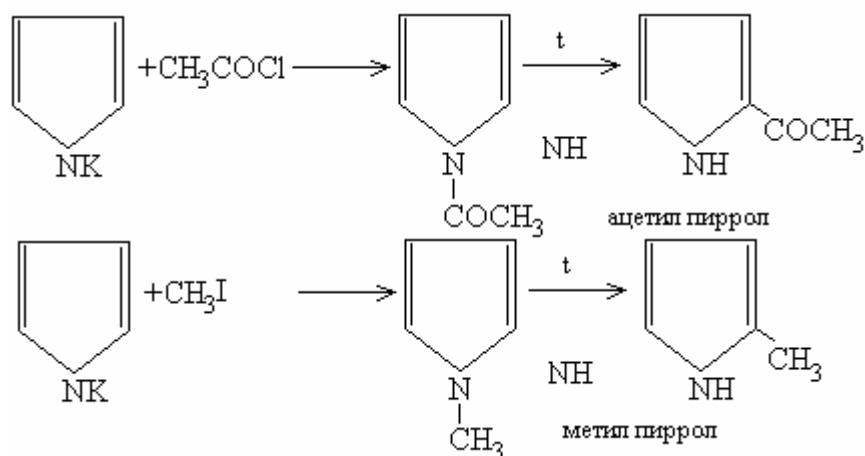
Пиррол кислоталық қасиет көрсетип калий металлы менен реакцияға кириседи.



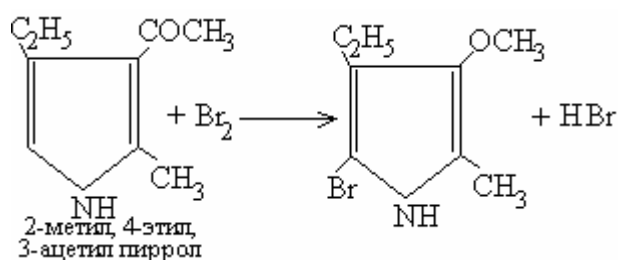
2. Na амиди (NaNH_2) менен реакцияға кириседи.



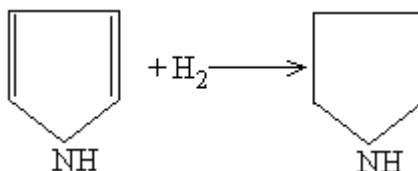
3. Пирролатлар кислотаның хлор ангидриди ямаса алкил галогенлер менен реакцияласады.



Пиррол ароматлы углеводородлардың орын алмасуы реакциясын береді. Мысалы: сульфолау, хлорлау, бромлау.



Барлық ароматлы бирикпелерге уқсас гидрогенилеу реакциясына кіреседі.

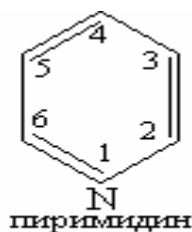


Пиррол күшсіз тийкарлы хәм ароматлы қәсийетлерді көрсетеді. Пирролдың тууындылары гемоглабин хәм хлорофилдин курамына киреді. Пиррол сүйекти пиролиз-легенде алынатуғын затлардың араласпасынан бөлиніп алынады.

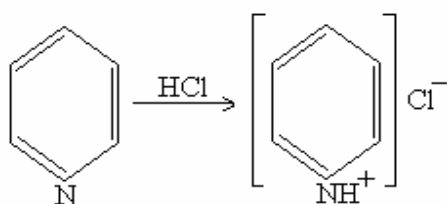
§ 40. Бир гетероатомлы алты ағзалы гетероцикли бирикпелер

Пиридин группасы. Бул группаға алты ағзалы, сақыйнада бир гетероатом услаған ароматлы гетероцикли бирикпелер киреді.

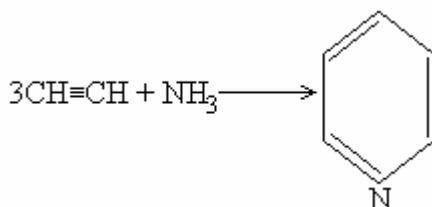
Пиридин-бул 115°C та қайнайтуғын, сууда, органикалық еритіушілерде жақсы ерийтуғын, жағымсыз ийисли, зәхәрли, реңсиз суйықлық болып есапланады. Пиридинди бир углерод атомы үш валентли азот атомы менен алмасқан бензолдың тууындысы деп қараса болады.



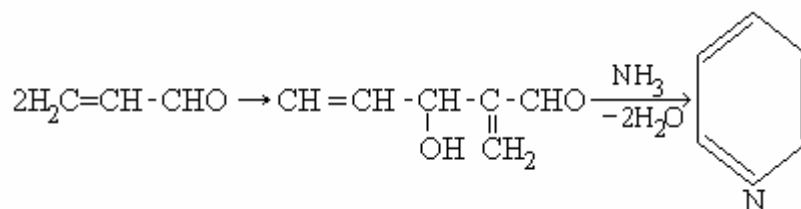
Азот атомындағы еркін электрон жұбы пиридинге азда болса силтилик қасиет береді. Ароматлы қатардың аминлери менен салыстырғанда пиридиннің силтилик қасиети төмен болып келеді, жәнеде азот атомындағы еркін электрон жұбы пирролға салыстырғанда бирикпениң ароматлығына қатнаспайды. Сол ушында пиридин хэм оның гомологлары кислоталар менен дузлар дүзеді.



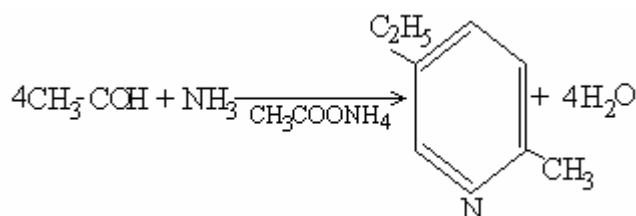
Пиридин ең дәслеп сүйекти қурғақ айдағанда алынған майлардан ажыратып алынған, ол хэм оның гомологлары тас көмир смоласында ушырасады. Пиридинди синтетикалык жол менен аммиак пенен ацетиленди катализатор қатнасында конденсациялап алады.



Пиридиннің гомологлары болған вета пиколин акролеин менен аммиак конденсациясы нәтийжесинде алынады.

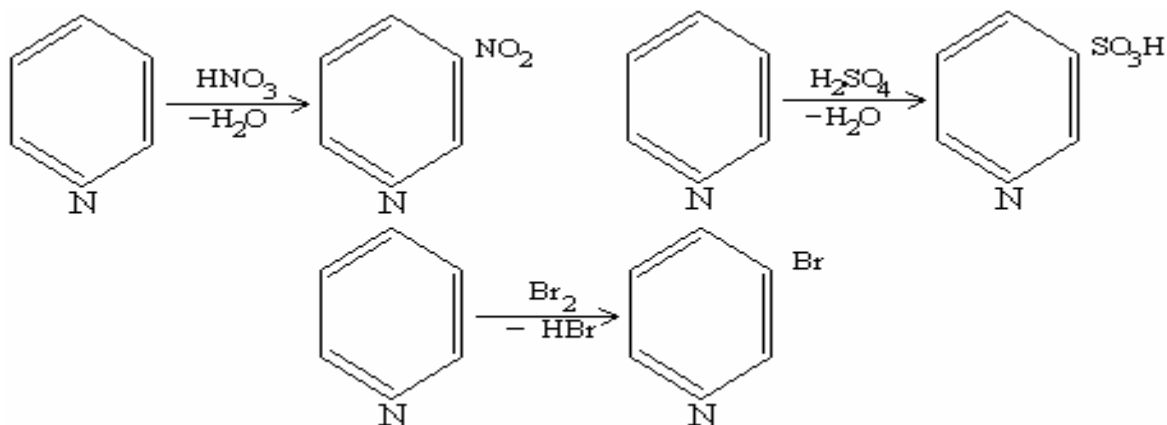


Ацетальдегид пенен аммиак араласпасын аммоний ацетат қатнасында 250°C да қыздырғанда 2-метил 5-этилпиридин пайда болады.



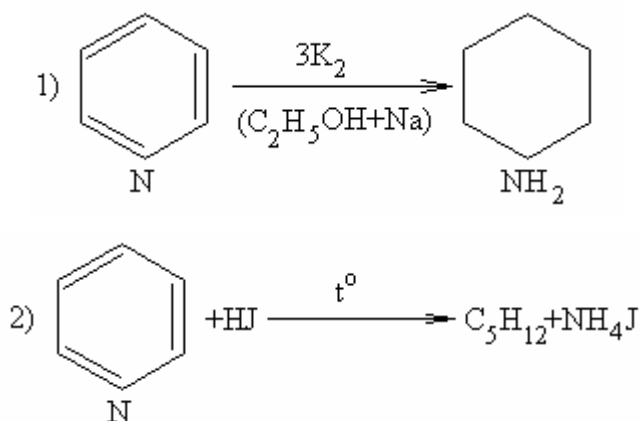
Пиридин молекуласында пи электронлар бензол молекуласындағыға уксап өз-ара тәсирлесип сақыйнада, электрон тығызлығы теңдей бөлистирилген болмастан, пиридин молекуласындағы азот атомы күшли электроноакцептор ролин ойнап Пи электрон бултлары гетероатом тәрәпке жылысқан болады.

Электрофиль орын алмасыў реакцияны қатаң жағдайда, тийкарынан 3-жағдайда иске асады.



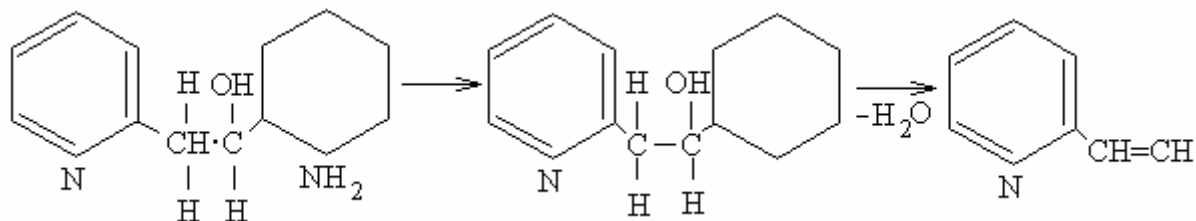
Пиридин молекуласының бензол молекуласынан пиридин сақыйнасында нуклеофил орын орын алмасыў реакциясы электрофил орын алмасыў реакциясына салыстырғанда жеңил өтеди хәм нуклеофил реагентлер тийкарынан 2 жағдайда бағдарланады. Себеби бул углерод атомларында электрон тығызлығы кем болады.

Пиридин бензолға қарағанда жеңил гидридленеди, егер оны қәлпине келтириў натрийдың спирттеги еритпеси менен алып барылса, онда пипиридинди пайда етеди. Пиридинди иодлы водород пенен қосып қыздырған жағдайда сақыйна ашылып тойынған углеводородларға айланады.

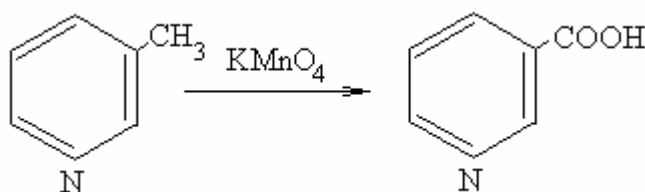


Пиридин бир неше метил радикалдың усаган туўындыларға ийе: монометил пиридин (пиколин), диметил пиридин (лутидин) хәм триметил пиридин (комлидин) лерге ийе.

Пиколинлердің силтилик қәсийети пиридинге салыстырғанда жокары болады. Ол CH_3 радикалы аркалы нуклеофиль орын алмасу реакциясына кирисип, Бензой альдегиди менен пайда болған бирикпе 2-стиль бензолды пайда етеди.

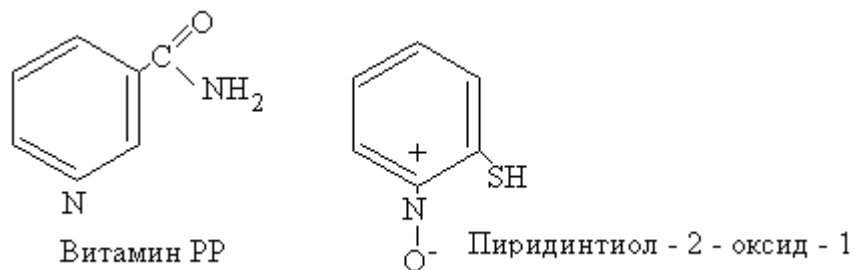


3-метил пинолин силтилик орталықта KMnO_4 пенен окисленгенде 3-пиридин ямаса никотин кислотасы алынады.

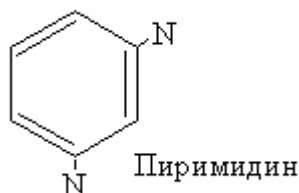


Никотин кислотасы

Пиридин хәм оның туўындылары халық хожалыгының копшилик тармақларында колланылады. Соның ишинде медицина тараўында пестицитлер ондирисинде, каучуклер алыуда хәм тағы да басқа тарауларда колланылады. Пиридин кушли ериткиш. Никотин кислотасының амиди **PP витамин** болып медицинада кеңнен колланылады. Пиридинтиол-2-оксид-1 фунгицид сыпатында пайдаланылады.

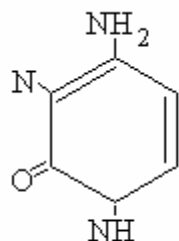


§ 41. Пиримидин хәм пуриин тийкарлары

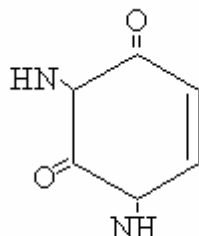


Пиримидин уксас 6 ағзалы гетероциклик бирикпе. Пиридиннен $-\text{CH}$ группасының орнында тағы бир гетероатомлы (N) ийе болуы менен озгешеленеди. Пиримидин диозлы гетероциклик бирикпелердің ишинде ең ахмийетлиси. Пиримидин 22°C да ерийді 124°C

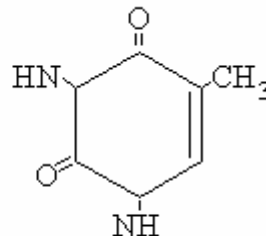
да N пиримидин. кайнайды хэм силтилик реакция бермейди. Соған карамастан кушли кислоталар менен реакцияға кирисип дуўзлар пайда етеди. Пиримидин туўындылары ишинде ен ахмийетлиси нуклейн кислотанын курамына кириуши **уранил, тимин хэм цитозин**. Пиримидиннин бул 3 кислоталы туўындылары 2-кетон хэм окси формада болып келеди.



Цитозин

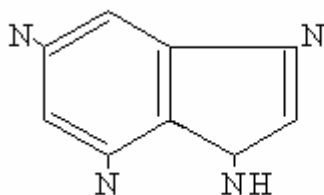


Уранил



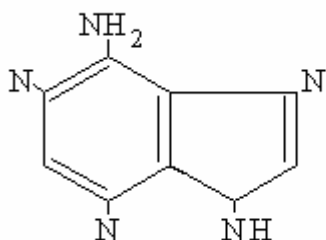
Тимин

Пурин молекуласында пиримидин хэм пирролдың цикллы структуралары төмендеги формулада көрсетилген рәуиште қосылып кеткен.

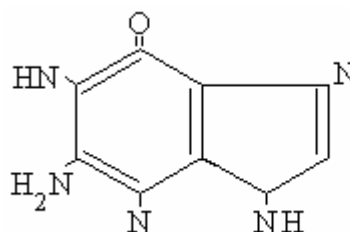


Имидазол

Буның окси туўындылары пиримидин туўындылары менен биргеликте нуклеин кислотанының курамына киреди.



Аденин



Гуанин

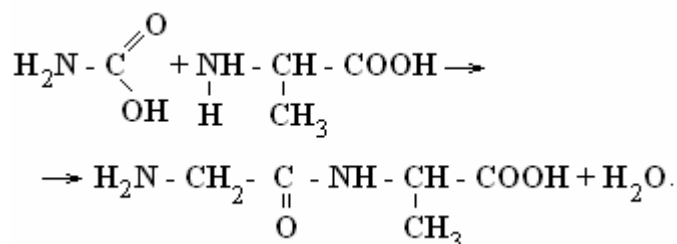
Буллар белоклар синтезине қатнасады хэм организмге тән болған нәсиллик бөлімдерди өзінде ушлап қалады.

§ 42. Белоклар

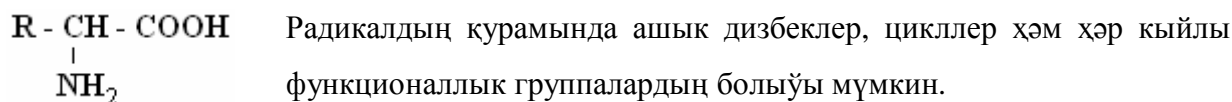
Белоклар барлық өсімликлер менен хайуанатлардың клеткаларындағы протоплазмада хэм ядрода бар тийкарғы тиришилик алып жүриушилер болып есапланады. Белоклардың молекулалық массасы 10 хэм 100 мыңлаған соның биреулері менен аңлатылады. Ол гейпара белокларда бир неше миллион углеводородлық бирлікке жетеди. Организмдерде белоклардың функциялары оғада хәр қыйлы. Белоклар тирек булшык ет каплау тканларынан дүзилетугын пластинкалык материал болып хызмет етеди. Белоклардың жардеми менен организмде затлардың көширилиуі. Мысалы: окистен тканларға отынның

жеткерилиуі х.т.б. CO_2 нин сыртқа шығарылуы иске асады. Белок- ферментлер органларын да көп сандағы химиялық реакцияларды катализлейди. Организмлер тарепинен ислеп шығылатугын антиденелер туринде белоклар индгенциядан корғаушы затлар болып хызмет етеди.

Белоклардың қурамы. Белоклар альфа аминокислоталардан дузилген қурамалы жокары молекулалы табиий бирикпелер. Белокларда аминокислоталар бир бир менен **пептид (амид)** байланыслар ($-\text{NH}-\text{CO}-$) аркалы байланысып, пептид шынжырлар пайда етеди. Пептид байланыслар бир амина кислотанын аминогруппасы менен 2-амино кислотаның амина группасы менен өз-ара тәсирлесіуиниң нәтийжесинде пайда болады.



3-аминокислотадан трипептид коп атомлы аминокислотасынан полипептид пайда болды. Белоклардың қурамына киретугын амина кислотанын формуласы.



Жокарыда келтирилген аминокислоталардың молекулаларының радикалында $-\text{SH}$ - OH - COOH - NH_2 атом группаларына хәттеки бензол сақыйналарына ийе екенлигин көремиз. А.Я. Данилевский 1888-жылы биринши мәрте белок молекуласында пептидлик группалардың бар екенлигин көрсетип өткен. XX әсирдиң басларында немец илимпазы Э.Флинер полипептид теориясын усунды. Флинер хәм тағы да басқа илимпазлар молекулаларында пептидлик байланыслар менен аминокислоталардың қалдықлары киретугын полипептидлерди синтезледи. Тәбийий белоклар жокары молекулалы бирикпелер болып есапланғанлықтан олардың полипептидлик дизбеклеринде аминокислоталардың қалдықлары коп қайталанады. Альфавиттин белгили бир сандағы хәриплеринен хәр қыйлы созлер курылатуғыны сыяқлы 20 аминокислоталардың жыйындысынан практикалық жақтан шексиз көп мугдарда белоклар дүзилиуі мүмкин. Белок молекуласының қурамына киретугын аминокислоталар қалдықларының саны хәр түрли болыуы мүмкин. Олар инсулинде 51 мнглобинде 140. Қан гемоглобин молекуласының эмперик формуласы

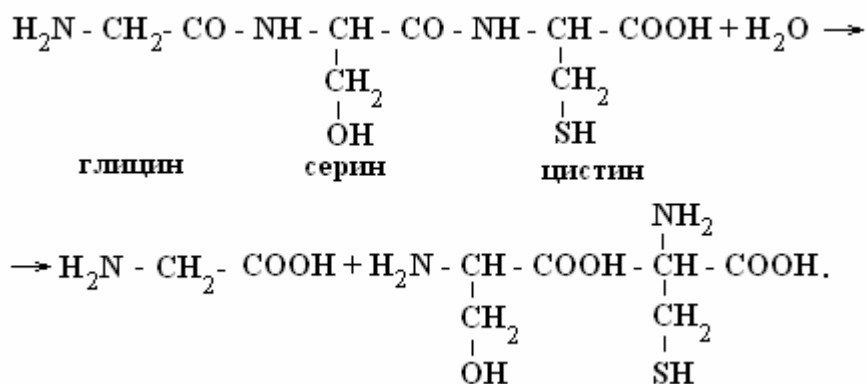


Хәзирги ўақытта белоклардың көпшилиги сыпаты жағынан хәр турли болып 22 турли 2 аминокислоталардан пайда болганы анықланған.

Полипептидлик дизбекте хәр қыйлы аминокислоталық звенолардың гезлесіуі избе-излиги белок молекулаларының бирлемши структурасы деп аталады.

§ 43. Белоклардың қәсийетлери

Белоклар хәр қыйлы дүзилеске ийе болып, олардың биреулері тауық мәйегиниң белогы коллоидлық еритпелерди пайда етеди, екиншилери дузлардың араластырылган еритпелеринде ерийди, базы бир белоклар хеш қандай еригишлик қәсийетке ийе емес. Белок молекуласында - COOH хәм - NH₂ группаларының бар болыуы белокларды амфотерли етеди. Белоклар гидролизге ушырайды нәтийжеде аминокислота пайда болады. Гидролиз ферментлердиң тәсири астында ямаса белокты кислота яки силтиниң еритпеси менен бирликте қыздырыу арқалы өткериледи. Мысалы трипептидтиң толық гидролизлениуі:



Бир қатар факторлардың тәсири астында белок молекуласының конфигурациясы өзгериуі мүмкин. Бул белок молекуласының 2 хәм 3 лемши структурасы болыуы мүмкин.

Оның мағанасы молекуланың екинши хәм үшінши структурасын услап туратуғын водородлық байланыслардың дузлы хәм басқа да өткеллердиң қыйрауынан ибарат. Усының салдарынан формасын өзгертеди.

Кушли қыздырыу белоклардың тек денатурациясын келтирип шығармастан ушкалак продукталардың бөлинип шыгыуы менен отетуғын белоклардың ыдырауын пайда етеди.

Белоклар ушын нәтийжеде шөкпеге түсетуғын затлар пайда етиуши реакциялар характерли. Айырым уақытлары алынган шөкпелер суудың артықша муғдарында ерийди, ал басқа бир жағдайда қайтымсыз болып, белоклар уйып қалады. Нәтийжеде денатурация процесі жүзеге келеди. Мысалы этанол белокларды хәр түрли формада шөкпеге түүсире-

ди. Егер оның суйытылған еритпесин мәйек белогына қысқа ұақыт тәсир еттирсек, онда алынған шөкпени сууда еритиуге болады. Ал егер ол белокқа спирт тәсир еттирсек онда денатурация кубылысы

Белоклар жеңил металлдардың дузлары хәм аммоний дузлары менен NaCl , MgSO_4 , $\text{ZnSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ хәм тағы да басқалар шөкпе пайда етеди. Бирақ аўыр металлдардың дузлары (Fe , Pb , Hg), сондай-ақ концентрациялы HNO_3 тәсир еттирилсе, кайтымсыз процесс болып, белоклар уйып қалады.

Белокларын реңли реакциялары.

А) Егер белоклардың аз ғана еритпесине NaOH тан азырақ қуйып, CuSO_4 еритпесинен бир неше тамшы тамызсақ қызыл-күл реңли еритпе алынады. Бундай реакция қурамында пептид группасы бар басқа бирикпелер менен де жүриуи мүмкин. (биурет реакциясы, фиолет реңли)

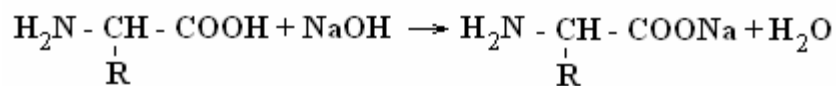
В) Белокларға концентрациялы азот кислотасы тәсир еттирилсе олар сары реңге боялады. Бул реакция белоклар қурамында ароматлы амин кислотасының қалдықлары болатуғынлығын дәлиллейди (К сантопротеин).

С) Егер белок еритпесине қорғасын (II) ацетатының еритпесинен қуйсақ хәм оннан кейин азырақ NaOH қосып қыздырсақ кара реңли шөкпе пайда болады. Бул белок молекуласында күкирттиң бар екенін көрсетеди (цистин).

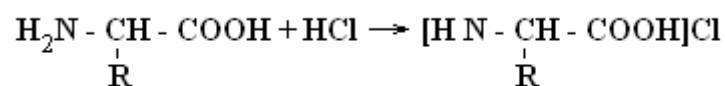
Белоклар химиялық қурамы жағынан екиге болинеди:

А) Әпиуайы белоклар протеинлер деп аталады. Олар гидролизленгенде тек аминокислоталарға тарқалады.

В) Қурамалы белоклар протеидлер деп аталады. Олар гидролизленгенде аминокислоталардан басқа белоклы емес затларды (углеводородлар менен нуклеин кислоталарды) пайда етеди. Белоклар амфотерли қәсийетке ийе. Олар тийкарлар менен реакцияға кириседи хәм силтинин катионы менен биригеди. Альбумгинат дузын пайда етеди.



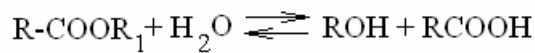
Кислоталар менен реакцияға кирискенде белок катион сыпатында болады хәм синтонин пайда етеди.



С) Белокларға айырым реактивлер қосып қайнатылса қызыл реңге боялады.

§ 44. Ферментлер

Ферментлер хаққындагы илим ерте уақытлардан баслап адамлар түсинигине енгизилди. Бирак ферментлердиң структурасын, тәсир етиу куши, организмдеги туткан орны көп ўақытларга шекем түсиндириў қыйын болып келди. Ферментлик процести адамлар ерте ўақытлардан баслап пайдаланған. Мысалы спиртти таярлаў ушын спиртти ашытыў, сүтти ашытыў, ашытқы таярлаў, иримшик таярлаў хәм тағы да басқа. Бул прцесслер кейин тийкарында ашыуды? Қандай химиялық реакциялар жүреди? Буны көп ўақытларга шекем адамлар анықлай алмады. Бул қубылыслардың барлығы да химиялык процеслер болып есапланады. **Кирхгоф 1814-жылы** өндирилген арпада ямаса бийдайдан крахмалды қантқа айландырып қандай да бир затлардың бар екенлигин анықлады. Усы процессти изетлей отырып ферментлик препарат амилазаны ажыратып алған. Сол ўақыттан баслап Кирхгофты ферментологияның тийкарын салыўшы деп атады ямаса гидролиз санаатының тийкарын салыўшы деп атады.



Хәр қандай гидролизге қарағанда ферментлик гидролиз ахмийетлирек орынды ийелейди. Себеби олар Температура хәм катализатор талап етпейди. Фермент латын тилинен аўдарғанда «ашыў», ал грек тилинен аўдарғанда «энзим» ямаса «ашытқы» дегенди билдиреди. Ферментлердиң раўажланыўына үлкен үлес қосқан илимпазлар қатарына Опарин киреди. Ферментлер әсиресе медицинада үлкен әхмийетке ийе. Айырым ферментлерди (ферментлик субатраст-S) латын хәрибиниң бас хәриби E менен белгилейди. Ферментлик субстрат -S пайда болады, ал зат P хариби менен белгиленеди. $E + S = ES \rightarrow SP$ аралық өним тез хмимиялык өзгериске ушырайды. Фермент еркин халда ажыралып шығады, ал субстрат болса реакция өнимлерине айланады. Солай етип фермент реакцияда катализатор орнын ийелейди.



Организмде жүретуғын барлық реакциялар белгили тәртипте өтеди. Сыртқы орталықта бул реакциялар қатарына углеводлардың, майлардың оксидлениўи ямаса жаныўы ушын жоқары температура, қанттың тарқалыўы ушын күшли кислоталар керек болады. Бундай жағдайда тиришиликтиң болыўы мүмкин емес. Организмде тиришилик процеслериниң жумсақ жағдайда өтиўин әмелге асыратуғын, реакцияларды тезлетиўши қудиретли курал ферментлер болып табылады.

Энзим - клетка ишинде дегенди аңлатады. Ферментлер белгили типтеги реакцияларды тезлетеди. Мысалы: оксидлениў - қалпине келиў, гидролизлениў, химиялық байланысларды үзиў хәм тағы басқалар.

Ферментлер тезлететуғын реакциялар типине карай бир неше түрге бөлинеди. Мысалы: **оксидрин** гидролизлеуши фермент гркппалары болады. Фермент тәсир ететугын бирикпе субстракт деп аталады. Дүзилиси бойынша ферментлер бир компонентли хәм еки компонентли болады. Бул компонентли ферментлер тек белок молекуласынан турады. Еки компонентли ферментлер қурамында белок молекуласынан басқа **кофермент** деп аталатуғын қосымша төмен молекулалы бирикпе болады. Ферментлер өзиниң тәбияты бойынша белоклы затлар болып табылып, тири организмлердеги зат алмасыў процесине қатнасады.

НАДФ (никотин амид аденин нуклеотид фосфат), АТФ (аденозин трифосфат).

XIX әсирдиң екинши ярымында Бертоле менен Пастер арасында илимий тартыслар келип шықты. Бертолениң көрсетиўи бойынша заттың ашыўы химиялық заттың тәсириниң нәтийжеси болады. Пастер болса ашыў процесин клетка тиришилигинен ажыратыўға болмайды деп есаплады. Усындай тариплеўден кейин немец илимпазы Э.Бухлер ашытқыштың қурамынан фермент алып, оның затларды ашытыў қәсийетиниң бар екенлигин анықлады хәм ашытқыштың клеткасы болмаса да ашыў процессиниң иске асатуғынын дәлилледди. Ферменттиң қурамына витаминлер киреди. «Фермент пенен витамин бир-бири менен тығыз байланыссы, яғный витаминлер ферментлер ушын қурылыс материалы болып табылады» деп көрсетти Зелинский. Ол 1960-1962 жылы белоклы фермент рибонуклеозаның структурасын анықлады. Рибонуклеоза ферментиниң рибонуклеин қислотасын ыдырататуғыны белгили болды. Бул фермент 1969-жылы синтезленген. Оның қурамындағы полипептид шынжырындағы 124 аминокислота 4 дисульфидлик байланыс пенен байланысқан. Ферментлердиң атлары олар тезлететуғын реакциялар ямаса тәсир ететугын субстракт атына «оза» жалғаўын жалғаў менен дүзиледи. Мысалы: гидролизлениўши фермент - гидролаза, оксидлеўши - оксидоза, майды тарқатыушы липаза, углеводларды тарқатыўшы - карбогидроза. Ферментлер катализленген реакцияға карап 6 классқа бөлинеди:

Ферментлер класслары	Аты
1	Оксидоредуктоза - оксидлениў-қалпине келтириўши ферментлер.
2	Траксферодоза - группаларды көшириўши ферментлер.
3	Гидролаза- гидролитик тарқатыўшы ферментлер.
4	Лиазалар - молекулалардағы группаларды суўдың қатнасыўысыз

	ажырататуғын хәм бириктиретуғын ферментлер.
5	Изомераза - хәр түрли изомеризация реакцияларын тезлетиўши ферментлер.
6	Лигазолар - АТФ энергиясынан пайдаланып еки молекуланы бир-бирине байланыстырыўшы хәм синтезлеўши ферментлер.

§ 45. Нуклеин кислоталары

Нуклеин кислоталары (латынша **nucleus-ядро**) тәбийий полимер болып табылады. Олар клетка ядросынан табылған. Тәбийий жоқары молекулалы бирикпелер гидролизге ушырайды.

Крахмал+H₂O → глюкоза.

Целлюлоза+H₂O → глюкоза.

Белок+H₂O → аминокислота.

Нуклеин кислоталарда гидролизге ушырайды. Нәтийжеде бир өнім емес, ал бир неше бирикпелер пайда болады.

Нуклеин кислотасы +H₂O → углевод + азотлы тийкар + ортофосфор кислотасы.

Углеводлар (пентозанын ўекили) рибоза хәм дезоксирибоза. Азотлы тийкар (пиримидин хәм пурин тийкарлары.) Н₃РО₄. Организмде нуклеин кислоталарының еки түри бар. Олардың бириншиси **РНК (рибонуклеин кислотасы)**, екиншиси **ДНК (дезоксирибонуклеин кислотасы)**.

Булардың бир биринен айырмашылығы:

1. Курамына киретугын углевод бойынша:

А) РНК-С₅Н₁₀О₅-рибоза. В) ДНК-С₅Н₁₀О₄- дезоксирибоза.

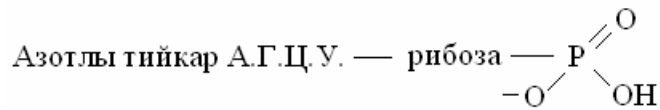
2. Курамына киретугын азотлы тийкар бойынша:

А) РНК-А.Г.Ц.У. В) ДНК-А.Г.Ц.Т.

Нуклеотидлердин дүзилиси. Нуклеин кислоталарының макромолекулалары қалай дүзилген? Оларда қайталаўшы дүзилис бар ма?

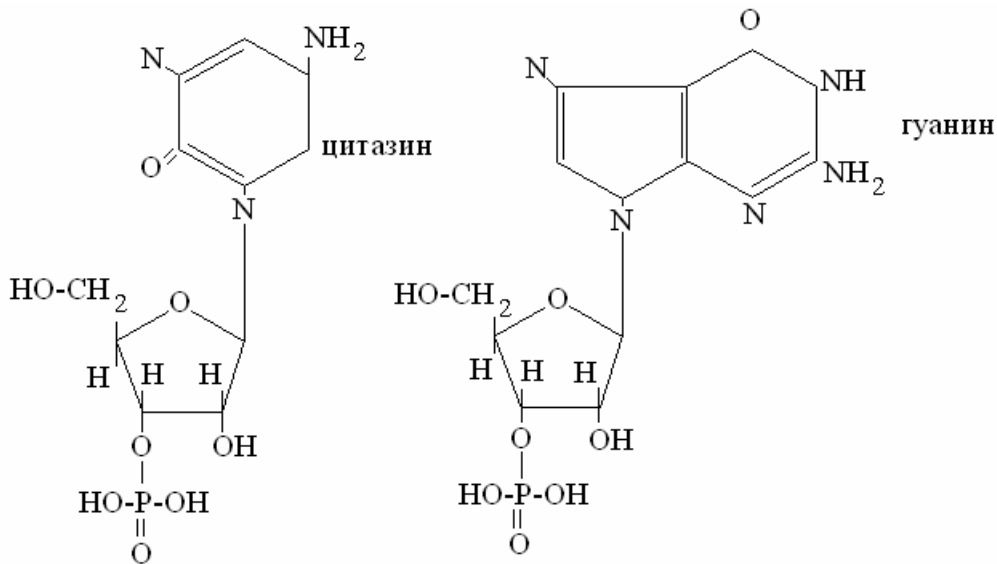
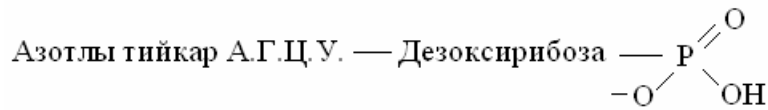
Крахмал менен целлюлозода макромолекула глюкоза болып табылады, ал белокта болса аминокислота (полипептид) макромолекула болып табылады.

Нуклеин кислоталарының структуралық буўынлары нуклеотидлер деп аталады. Нуклеотидлердин дүзилиўинде бир компонентин үшеўи де (пентозаа, азотлы тийкар, ортофосфат кислотасы) қатнасады. РНК ның мономер буўынының полимер шынжыры:

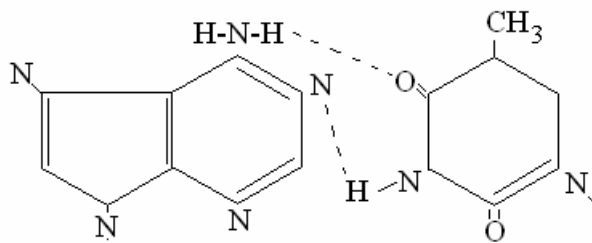


Азотлы тийкар хәр бир жағдайда рибоза молекуласының қалдығы менен биригеди, ал ол қалдық болса өз гезегінде ортофосфор молекуласының қалдығы менен биригеди.

ДНК мономериниң звеносы:



Нуклеин кислотасы құрамында ортофосфор кислотасының болыуы макромолекулаға кислоталық қәсийетти береді. Гетероциклли бирикпелердиң болыуы оларға тийкарлық қәсийет береді. Нуклеин кислотасы дүзилісіндегі ең әхмийетли пентоза хәм ортофосфор кислотасының қалдықларынан туратуғын тийкарғы дизбекте “тиркелген” азотлы тийкардың избе-излиги ямаса макромолекулада нуклеотидлердиң избе-излиги нуклеин кислотасының биринши структурасы деп аталады. ДНК молекуласы улыўма көшердиң дегерегинде таўланған еки дизбектен туратуғын спираль түрінде болады. Бул олардың екинши структурасы болып табылады. Екинши структурадығы молекулалар арасында водородлық байланыс орын алады. Бул жерде белок молекуласынан өзгеше сырттан емес, ал спиральдың ишинде жайласқан макромолекуланың хәр қыйлы дизбеклериниң пиримидин хәм пурин тийкарлары арасында дүзиледи. Водородлық байланыс азот пенен водород арасында дүзиледи.

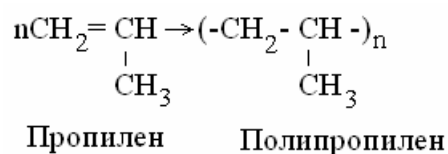


А-Г арасында еки водородлык байланыс, Ц-Г арасында үш водородлык байланыс дүзиледи. Водородлык байланыс аркалы пайда болған жуп тийкарлы комплиментар ямаса бир бирин толықтырыушы тийкарлар деп аталады.

§ 46. Синтетикалық жоқары молекулалы бирикпелер хаққында түсиник

Тойынбаған углеводородлардың полимерлениу өнимлери мысалында биз синтетикалық жоқары молекулалы бирикпелердин дүзилиси хаққында түсиник алдық.

Полимерлениу реакциясы, мономер, макромолекулалы полимер сыяқлы түсиниклерде белгили.



Полимер синтезленетуғын төмен молекулалы зат мономер деп аталады. Макромолекулада көп тақирарланатуғын атомлардың группасы структуралық звенолар деп аталады.

Мономердин макромолекуласы хэм макромолекуланың структуралық звеносы составы жағынан бирдей, бирақ дүзилиси бойынша хэр қыйлы болады. Бул жағдайда пропиленнин молекуласында қос байланыс болады, ал полипропиленде қос байланыс болмайды.

Полимердин формуласындағы n саны қанша молекуланың макромолекулаға биригетуғынын көрсетеди. Ол полимерлениу дәрежеси деп аталады. Полимердин макромолекулалары төмендегидей хэр қыйлы геометриялық формаға ийе болыуы мүмкин:

а) сызықлы - бунда структуралық звенолар бириниң изинен бири избе-из узын дизбеклерге дизиледи. Мысалы: полиэтилен, полипропилен.

б) тармақланған . Мысалы: крахмал молекуласы.

в) кеңісликли

Бунда сызықлы молекулалар химиялық байланыслар менен тутасады (мысалы: резинадағы вулканланған каучук).

Полимерлер қурылысы бойынша кристаллық хэм аморф дүзилiske ийе болыуы мүмкин.

Полимердің кристаллық екенлигі дегенде макромолекулалардың тәртіплескен жайласуы түсіниледи. Аморфлық дүзиліс тәртіптің жоқтығы менен сыпатланады. Бул жерде полимердің молекулалары толығы менен кристаллық ямаса толығы менен аморфлық аўхалда болады дегенді түсінбеў керек. Әдетте узын бир молекуланың өзи кристаллық хәм аморфлық областлар арқалы өтеди.

Молекулалық масса түсиниги полимерлер ушын базы бир өзгешеликлерге ийе. Мономердің хәр қыйлы сандағы молекулалары макромолекулаға биригеди. Сонлықтан хәр қыйлы узынлықтағы массалары хәр қыйлы макромолекулалар дүзиледи.

Полимерлердің қасиетлери.

Жоқары молекулалы бирикпелердің төмен молекулалы бирикпелерден өзгешелигі:

1) Төмен молекулалы бирикпелер әдетте белгили температуралық хәм тағы басқа константалары менен характерленеди. Мысалы: биз сызықлы структурадағы полимерлерди қыздырсақ, оның дәслеп босай баслағанын, температураның артыуы менен балқып жабысқақ аққыш суйықлық пайда етеуінің бақлаймыз. Егер қыздырыўды даўам еттирсек ыдырай баслайды. Кеңисликли структурадағы полимерлер қыздырғанда жабысқақ аққыш халға өтпестен ыдырай баслайды. Сызықлы структураға ийе полимер қыйын балқысады айрым ериткишлерде ерийді. Кеңисликли полимерлер еримейди. Олардың базы биреўлери мысалы: резина ериткишлерде исинеди.

Полимерлердің әхмийетли қасиетлериниң бири - механикалық беккемлигі. Кеңисликтеги структураға ийе полимер оғада беккем болады. Полимердің бундай қасиетин қалай түсиндириўге болады. Зат балқыуы, пуўланыуы, ямаса еритпеге өтиўи ушын қыздырыў жолы менен ямаса ериткиш тәсир етиў арқалы олардың молекулалары арасындағы өз-ара тартыў күшин жеңиў керек. Жоқары молекулалы затларда молекулалардың арасындағы өз-ара тәсирлер төмен молекулалы затларға қарағанда әдеўир күшли. Себеби олар бир-бирине оғада үлкен сандағы звенолар менен тартысады. Мысалы: полимерлерди қыздырғанда оның жумсарыуы айырым макромолекулалар арасындағы күшлердің хәлсирегенин көрсетеди. Кеңисликли полимерлерди еритиўге болмайды, себеби олардың сызықлы молекулалары өз-ара бир-бири менен химиялық байланыслар арқалы тигилген.

Полимерлердің синтези. Жоқары молекулалы затлар тийкарынан 2 усул менен синтезленеди:

- 1) полимерлениў
- 2) поликонденсация.

Полимерлениў процесси еркин радикаллардың дүзилиўи арқалы өтеди.

§ 47. Пластмассалар

Пластмассалар деп полимер тийкарында таярланған қыздырғанда берилген форманы қабыл етиўге хәм суўытқаннан кейин сол форманы сақлап қалыўға уқыплы болған материалларға айтамыз. Оларда үлкен механикалық беккемлилик, киши тығызлық, жоқары химиялық турақлылық, жақсы жыллылық сақлағышлық хәм электроизоляциялық қәсийетлер топланған. Пластмассаларда полимерлерден басқа барлық ўақытта материалға белгили бир қәсийетлер беретўғын басқа да компонентлер болады. Олар ушын полимер байланыстырыўшы хызметин атқарады.

1) Пластмассаларға материаллық баҳасын арзанлататуғын хәм оның механикалық қәсийетлерин жоқарылататуғын толықтырыўшылар қосылады (ағаш уны, гезлеме, асбест, шийше талшықлары).

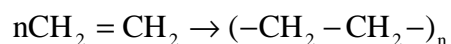
2) Материаллық майысқақлығын жоқарылататуғын хәм соған сәйкес мортлығын төменлететуғын пластификатор (жоқары температурада қайнайтуғын құрамалы эфирлер) қосылады.

3) Пластмассаларды қайта ислеў хәм пайдаланыў процессинде олардың қәсийетлериниң сақланыўына жәрдем беретўғын стабилизаторлар (антиоксидоитлар, жақтылық стабилизаторлары) қосылады.

4) Материалларға талап етилетуғын реңди беретўғын бояўлар хәм тағы басқа да затлар қосылады. Пластмассаларды дурыс қолланыў хәм жумсаў ушын оларды құрайтуғын полимерлерди термопластикалық хәм терморреактивлик деп екиге бөлемиз.

Термопластикалық полимерлер қыздырғанда формасын өзгертип, суўытқаннан кейин сол өзгерген форманы сақлап қалатуғын қәсийетлерге ийе. Бундай полимерлер полимерлениў реакциясы нәтийжесинде алынады. Оларға полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорлар киреди.

Полиэтиленниң алыныў реакциясы төмндегидей түрге ийе:



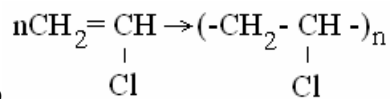
Полимерлениў процесси үй температурасында үш этил алюминий хәм TiCl_4 катализаторы қатнасында өткериледи.

Физикалық қәсийетлери: Суўдан жеңил, тығызлығы $\rho = 0,02 \text{ г/см}^3$, серпимли жуқа қабатлы реңсиз мөлдир дене, қолға майдай сезиледи. Полиэтиленниң бир бөлегин қыздырсақ ол 110°C та формасын өзгертетуғындай болып жумсарады. Жоқары температураларда болса тарқалады.

Химиялық қасиеттері: Қасиеттері тойынған углеводородлардың қасиетлеріне ұқсас. Әдеттегі жағдайларда бұл полимерлер күкірт кислотасы H_2SO_4 хәм силти менен реакцияға киреспейди. Концентрациялы азот кислотасы менен қосып қыздырғанда полиэтилен бузылады. Олар бром, $KMnO_4$ менен қыздырылғанда реңин өзгертпейди. Полиэтилен суы менен газды өткермейди.

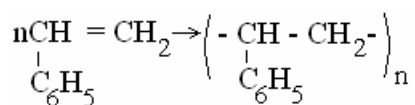
Қолланылыуы: Хәр қыйлы клеенкалар таярлауда, теплицаларда силикат айна орнына қолланылады. Этилен молекуласындағы барлық водород атомлары фтор менен орын алмастырылғанда $nCF_2 = CF_2 \rightarrow (-CF_2 - CF_2 -)_n$ тетрафторэтилен алынады. Тетрафторэтиленнің полимерленіуі нәтижесінде тефлон алынады. Оннан кружка, флягалар таярланады.

Кемшилигі: Турақлылығы жоқары. Қуяш нуры тәсирінде макромолекулалар үзиледи хәм еркин радикаллар пайда болады. Бұл материалдың унырауына алып келеди. Өзи арқалы ультрафиолет нурларды жақсы өткереді. Полиэтилен көк жалын шығарып жанады, балқыйды, тамшылап ағады. Балқыған полиэтиленди созып жиңишке сабақ таярлауға болады.



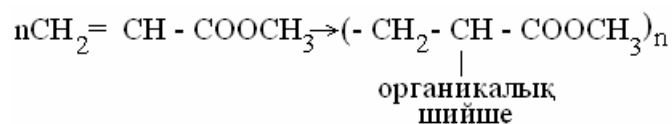
Поливинилхлор жумсақ материал болып табылады. Төмен температураларда катады хәм морт болады. Реңи хәр қыйлы аз жалын шығарып жанады, қара (морт) шарлар пайда етеди. Бөлинип шығатуғын HCl лакмусты қызыл реңге бояйди. $AgNO_3$ еритпеси менен ақ шөкпе пайда етеди. Ацетон, бензолда еримейди, дихлорэтанда исинеди.

Қолланылыуы: Жасалма тери, плащ, клеенка, электр сымлары ушын изоляциялық материаллар түрінде пайдаланылады.



Полистирал қатты, морт, мөлдир реңли, қыздырғанда жумсарады. Сабақ түрінде созыуға болады. $KMnO_4$ хәм бром сууын реңсизлендиреди. Ацетонда исинеди, бензол менен дихлорэтанда ерийди.

Қолланылыуы: Электр изоляциялық материал, хожалық буйымлары болған трубалар, жақтыландыруы аппаратлары, балалар ойыншықлары хәм ыдыслар таярланады.

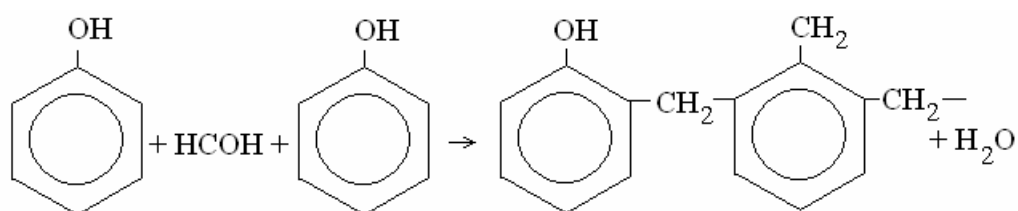


Полиметилметакрилат қатты, мөлдир материал болып, қыздырғанда жумсарады. $KMnO_4$ хәм бром сууын реңсизлендиреди, жаққанда дауыс шығарады, қурамалы эфирдің ийиси шығады. Бензол, дихлорэтанда

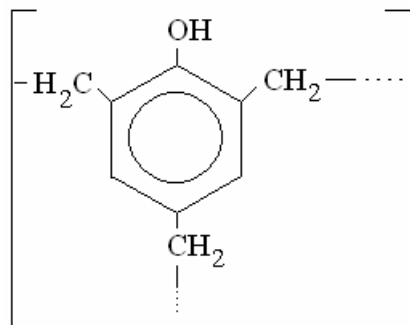
ерийди, ацетонда исинеди. Органикалық шийше алыұда қолланылады. Соқлығысқанда сынбайды. Кислота, силти еритпелерине тураклы, линзалар сыяклы үлкейтп көрсетиўши шийшелер таярлаўда қолланылады.

Терморреактивлик полимерлер деп жоқары температурада жумсармайтуғын хәм балқымайтуғын полимерлерге айтамыз. Терморреактивлик полимерлер поликонденсация реакциясы нәтийжесинде алынады. Бул реакция менен биз полисахаридлердин хәм аминокислоталардын қәсийетлерин үйренген ўақытта таныстық..

Фенолформальдегид смоласы. Фенол молекуласында 2-, 4- хәм 6-углерод атомларындағы водород атомлары хәрекетшең болады. π байланыстың есабынан биригиў реакциясына укыплы болады. Усыған байланыслы фенол менен формальдегид арасындағы реакцияны төмендегише көрсетиўге болады:



Бул формуланың қысқартылған түри төмендегидей:



Фенолформальдегидтен толықтырғышлар (ағаш уны, пахта гезлемелери, бояўлар) қосыў фенолформальдегид пластмассасы алынады. Оны қысқаша фенолпласт деп атайды.

Фенолпластың түрлери:

1) Текстолит фенолпластқа пахта гезлемелери синдирилген хәм жоқары температурада пресленген, күшке тураклы, механикалық жақтан тураклы. Машиналар ушын подшепниклер хәм тисли дөңгелеклер таярлаўда қолланылады.

2) Волокнит фенолпластқа пахта қалдықлары менен гезлеме қалдықлары синдирилген, ұзақ ўақытқа шекем тозбайды. Машина хәм мотоцикллер ушын тормоз накладқаларын таярлаўда қолланылады.

3) Фенолпластқа қағаз синдирилген жағдайда гетинакс алынады. Ол жақсы электроизолятор болып табылады хәм сонлықтан радио-, электротехникада кеңнен қолланылады.

4) Шийшепластлар шийше талшықларға фенолпласт синдириу жолы менен алынады. Олар коррозияға шыдамлы хәм автомашиналар ушын цистерналар менен кузовлар таярланады.

5) Карболит. Ағаш унына фенолпласт синдирилген хәм пресленген материал болып табылады. Жақсы изолятор, коррозияға шыдамлы, телефон аппаратлары менен электр тармақларын тутастырыушы бөлклер таярланады.

§ 49. Элементоорганикалық бирикпелер

Элементоорганикалық бирикпелер дегенимиз углеводородлық радикал менен байланысқан элемент атомы бар бирикпелерге айтамыз. Мысалы: бир валентли металлдың пайда ететуғын органикалық бирикпелериниң улыўма формуласы R-Me, R-Me-R ямаса R – Me –X. X арқалы галоген ямаса органикалық емес бирикпелердиң қалдығы, R арқалы болса углеводородлық радикал белгиленген. Металлорганикалық бирикпелер металлдың характерине қарай төмендегише классификацияланады:

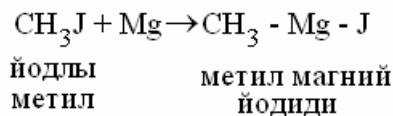
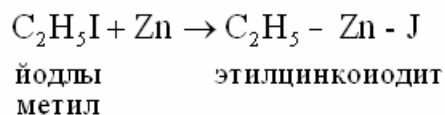
натрий органикалық бирикпелер: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Na}$;

цинк органикалық бирикпелер: $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{Zn} - \text{C}_2\text{H}_5$;

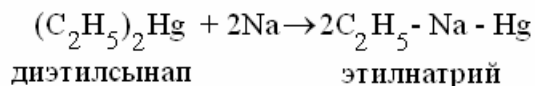
метил магний хлориди $\text{CH}_3 - \text{Mg} - \text{Cl}$.

Металлоорганикалық бирикпелердиң улыўма алыныу усыллары:

1) Галоген алкинлерге металл тәсир еттириу жолы менен



2) Металлар менен металлоорганикалық бирикпелердиң тәсирлесиуинен пайда болады:



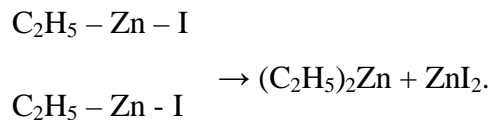
Металлоорганикалық бирикпелердиң айрым ўәкиллери:

1). Цинкорганикалық бирикпелер. Улыўма формуласы R-Zn-R.

Диалкилцинк - реңсиз суйықлық. R-Zn-I типіндегі аралас цинкорганикалық бирикпелер қатты заттар. Цинкорганикалық бирикпелер йодлы алкилдің цинк пенен тәсірлесіуінен пайда болады. $C_2H_5I + Zn = C_2H_5 - Zn - I$.

Цинкорганикалық бирикпелер хаўада өз-өзінен жанады. Олар суўдың тәсірінде углеводородларға тарқалады: $(CH_3)_2 - Zn + 2H_2O \rightarrow 2CH_4 + Zn(OH)_2$.

Этилцинк йодидінің жоқары температурада тарқалыуынан диэтил цинк пайда болады.



Магний органикалық бирикпелерді биринши рет үйренген илимпаз Виктор Гриньяр.



Магний органикалық бирикпелер хаўада өз-өзінен жанады. Суўдың тәсірінде тарқалады. Олар спирт, альдегид, кетон, карбон кислоталарын синтезлеу үшін қолланылады.

Кремний органикалық бирикпелер.

Кремний углеродтың аналогы. Кремнийдің валентлиги 4 ке тең. Ол водород пенен кремнийдің водородлы бирикпелерін пайда етеді хәм олар силанлар деп аталады.

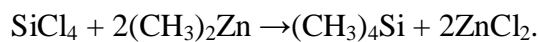
Силанлардың улыўмалық формуласы Si_nH_{2n+2} . Кремнийдің шынжыры 8 атом менен шекленген.

CH_3SiH_3 - метил силан.

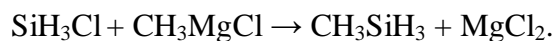
$(CH_3)_2SiH_2$ - диметил силан.

$(CH_3)_2 - Si - (C_2H_5)_2$ - диметилдиэтил силан.

Металлоорганикалық бирикпелер кремнийдің хлорлы бирикпелерінің составандағы хлор менен орын алмастырыу нәтийжесінде кремний органикалық бирикпелерді алыуға болады.



Тетраметилсилан



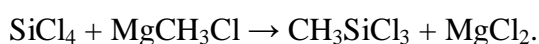
Метилсилан

Силанның туўындыларына алкилхлор силанлар жатады.

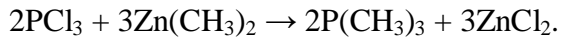
CH_3SiH_2Cl - метил хлор силан.

CH_3SiHCl_2 - метилдихлор силан.

Төмендегі реакциялардың нәтийжесінде алынады:



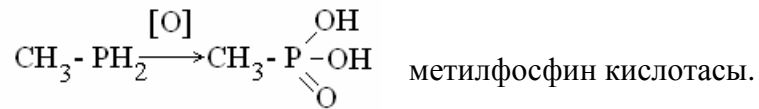
Фосфор органикалық бирикпелердің фосфин хәм фосфин кислотасы түріндеги еки типі бар. Олар төмендегидей усыл бойынша алынады:



CH_3PH_2
1-ленши фосфин

$(\text{CH}_3)_2\text{PH}$
2-ленши фосфин

$(\text{CH}_3)_3\text{P}$
3-ленши фосфин



Үшлемши фосфинлер галоген алкиллер менен реакцияға кирисип төртлемши фосфин пайда етеди. Бул былайынша көрсетиледи: $\text{P}(\text{CH}_3)_3 + \text{CH}_3\text{I} \rightarrow [\text{P}(\text{CH}_3)_4]\text{I}$.