ORGANIK KIMYONING ASOSIY TUSHUNCHALARI

***Organik kimyoda qo’llaniluvchi formulalar. A.M. Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasi. Izomeriya.***

Molekulasi tarkibida uglerod atomi bo’ladigan birikmalarga **organik birikmalar** deyiladi.

Organik birikmalar tarkibida ugleroddan tashqari ko’pincha vodorod, kislorod, azot, ba’zan oltingugurt, fosfor, galogenlar va ayrim metallar (alohida-alohida yoki turli xil kombinatsiyalarda) bo’ladi.

Organik kimyo – kimyoning katta va mustaqil bo’limi bo’lib, uning mavzu bahsi uglerod birikmalarining kimyosidir: bu fan ularning tuzilishi, xossalari, olinish usullari, amalda foydalanish imkoniyatlarini o’rganadi. Anorganik va organik kimyo orasiga amalda keskin chegara qo’yib bo’lmaydi.

Organik kimyo taraqqiyotining asosiy bosqichlarini to’rtta davrga ajratish mumkin:

**1. Empirik davr –** insonning organik moddalar bilan ilk bor tanishuvi, ularni ajratib olish va qayta ishlash usullari o’rganilgan vaqtdan to organik kimyo fan sifatida shakllangunicha (XVIII asrning oxiri) o’tgan davr.

**2. Analitik davr –** XVIII asr oxiridan XIX asrning 60-yillarigacha. Bu bosqichda dastlabki nazariyalar yaratilib, organik kimyo fan sifatida shakllana boshlagan.

**3. Tuzilish nazariyasi davri –** XIX asrning 60-yillaridan to XX asr boshlarini o’z ichiga oladi.

**4. Organik kimyo rivojlanishining** hozirgi zamon *molekular-anomistik* yoki *ilmiy takomillashuv* davri.

Insonning organik moddalar bilan tanishligi va ulardan o’zining amaliy ehtiyojlari maqsadida foydalangani juda qadimdan ma’lum. Kishilarga dastavval ma’lum bo’lgan birikma sirka kislota bo’lgan. Uni ishqorga ta’sir ettirib, tuz hosil qilingan. Qadimgi xalqlar uzum shirasining bijg’ishini bilishardi. Galliya va Germaniyada sovun pishirishni, pivo tayyorlashni, slavyan xalqlari asalni bijg’itib ichimlik tayyorlashni, Hindiston, Gretsiya va Misrda organik moddalardan foydalanib matolarni bo’yashni bilishgan. Qadimgi olimlar moddalarni tashqi ko’rinishiga qarab guruhlarga ajratishgan. Masalan, suvda eriydigan moddalar tuzlar deb hisoblangan. Hatto kahrabo, oksalat va vino kislotalar ham tuzlar sinfiga kiritilgani ma’lum. Quyuq suyuqliklarining barchasi moylar deb hisoblangan. Shunga ko’ra, bu guruh haqiqiy moylardan tashqari, havoda nam tortib suyuqlanadigan – o’yuvchi kaliy, kuporos moyi (konsentrlangan sulfat kislota) ni ham o’z ichiga olgan. Barcha uchuvchan moddalar spirtlar deb qabul qilingan. Xlorid va nitrat kislotalar, qalay xlorid va ammiak uchuvchan bo’lganligidan ular ham vino spirti qatori spirtlar deb hisoblangan. Ammiakning suvdagi eritmasi hozir ham “novshadil spirt” deb atalishi ana shundan.

Organik kimyo odam hayotida va amaliy faoliyatida katta rol o’ynaydi. Shu yerda organik moddalar ishlab chiqaradigan yoki organik xom-ashyoni qayta ishlaydigan sanoatning eng muhim tarmoqlarini ta’kidlab o’tamiz: kauchuk, smolalar, rezina, plastmassalar, tolalar ishlab chiqarish, neft-kimyo sanoati, oziq-ovqat, farmatsevtika, lok-bo’yoq sanoatlari va boshqalar. Sintetik yuqori molekular moddalar – polimerlar ishlab chiqarish bizning asrimizda nihoyatda katta ahamiyat kasb etdi.

**A.M. Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasi.** XIX asrning o’rtalariga kelib amaliy kimyoning rivojlanishi natijasida ko’p tajriba ma’lumotlari to’planib qoldi. Binobarin, ularni birlashtiradigan, umumlashtiradigan va kimyoning kelajak rivojlanishiga yo’l ochib beradigan nazariya kerak edi. Bu nazariyani rus olimi A.M. Butlerov yaratib, birinchi marta 1861-yili tabiatshunoslarning Germaniyada bo’lib o’tgan syezdida e’lon qildi.

Mazkur nazariya atom va molekulalar moddalarning haqiqiy mavjud bo’lgan qismidir, atomlar malekulada o’zaro ma’lum tarkibida birikkan va ularni birikish tartibini kimyoviy usullar yordamida isbotlash mumkin, degan xulosalarga asoslanadi.

Butlerovning organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasi quyidagicha ta’riflanadi: **“Murakkab zarrachaning kimyoviy tabiati uning tarkibini tashkil etuvchi moddiy zarrachalarning tabiatiga, ularning miqdori va kimyoviy tuzilishi bilan belgilanadi”.** Ushbu nazariyadan kelib chiqadigan xulosalar quyidagilardan iborat:

*1. Organik moddalar molekulasidagi hamma atomlar bir-biri bilan ma’lum izchillikda bog’langan, bundan ularning bir-biri bilan birikishi uchun kimyoviy moyillikning muayyan qismi sarflanadi.*

*Molekulada atomlarning birikish tartibini va ular bog’larining tabiatini A.M. Butlerov kimyoviy tuzilish deb atadi.*

*2. Moddalarni kimyoviy xossalari ular molekulasining tarkibiga va kimyoviy tuzilishiga bog’liq. Kimyoviy tuzilishning bu qoidasi izomeriya hodisasini tushuntirib beradi.*

*3. Reaksiyalarda molekulaning hamma qismi emas, balki ma’lum qismi o’rganganligi tufayli, moddaning kimyoviy o’zgarishini o’rganish yo’li bilan uning kimyoviy tuzilishin aniqlash mumkin.*

*4. Mazkur moddaning xossasini o’rganib, molekulasining tuzilishini aniqlash, uning tuzilishini va xossasini ham aks ettiradigan ma’lum bir formula bilan ifodalash mumkin.*

*5. Molekula tarkibiga kirgan funksional guruhning xossasi o’zgarmas bo’lmasdan, balki shu guruh birikkan atom yoki atomlar guruhning ta’siridi o’zgaradi.*

Bizga ma’lum bo’lgan uglevodorodlar misolida birinchi qoidani ko’rib chiqaylik. Eng oddiy uglevodorod – metan molekulasida atomlar metandagi har bir vodorod atomlari uglerod atomi bilan birikkan. Elementlarning valentliklarini shartli ravishda chiziqchalar bilan belgilagan holda, metan molekulasidagi atomlarning birikish tartibini shunday ifodalashimiz mumkin:

H

|

H — C — H

|

H

Etan C2H6 molekulasida hamma uglerod va vodorod atomlari bitta zarracha bo’lib, birikishi uchun, ravshanki, uglerod atomlari o’zaro bog’langan bo’lishi kerak. Uglerod atomlari o’zaro birikishga bittadan valentliklarini sarflagach, yana uchtadan bo’sh valentlik birliklari qoladi va ular ana shu bo’sh valentliklari hisobiga 6 ta vodorod atomini ushlab turadi:

H H

| |

H — C — C — H

| |

H H

Propan C3H8 va butan C4H10 molekulalarida atomlar quyidagi tartibda birikkan:

H H H H H H H

| | | | | | |

H — C — C — C — H H — C — C — C — C — H

| | | | | | |

H H H H H H H

Uglerod birikmalarining turli-tumanligiga sabab uglerod atomlarining bir-biri bilan birikib, zanjir hosil qila olish xususiyatiga egaligidir. Ko’rib o’tilgan birikmalarda elementlarning valentligi o’zgarmagan. Uglerod bu birikmalarning hammasida to’rt valentliligicha qolgan. **Molekulalardagi atomlarning birikish tartibi ifodalangan kimyoviy formulalar struktura formulalar, boshqacha aytganda, *tuzilish formulalari* deyiladi.**

Shuni nazarda tutish kerakki, tuzish formulalari atomlarning birikish tartibinigina aks ettiradi, lekin ularning fazoda qanday joylashganligini ko’rsatmaydi. Shuning uchun propanni qanday formula bilan ifodalasak ham ular bir modda molekulasini bildiradi, chunki ularda atomlarning birikish tartibi o’zgarmaydi:

H H H H H

| | | | |

H — C — C — C — H yoki H — C — C — H

| | | | |

H H H H H — C — H

|

H

Moddalarning tuzilish formulalari, ko’pincha qisqartirilgan holda ifodalanadi, masalan, CH3 — CH2 — CH3. Bunday soddalashtirilgan formulalarda chiziqchalar uglerod va vodorod atomlari orasidagi bog’lanishni emas, balki uglerod atomlarining o’zaro bog’lanishini ko’rsatadi.

Hozirgi nuqtayi nazardan tuzilish nazariyasining asosiy qoidalariga qisman tuzatish kiritish – fazoviy va elektron tuzilish haqidagi fikrlarni qo’shish kerak. U holda tuzilish nazariyasining asosiy qoidalarining 2-punktida *organik birikmalarning xossalari ular molekulalarining tarkibi, Shuningdek, ularning kimyoviy, fazoviy va elektron tuzilishi bilan aniqlanadi,* deb ta’kidlash lozim. Shunga ko’ra, A.M. Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasining hozirgi zamon ta’rifini ifodalash mumkin: **“Murakkab zarrachaning kimyoviy tabiati uning tarkibiga, kimyoviy, elektron va fazoviy tuzilishiga bog’liq”.**

A.M. Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasi organik kimyo nazariyasi asosining eng muhim qismi hisoblanadi. Ahamiyat jihatdan uni D.I. Mendeleyevning elementlar davriy sistemasi bilan bir qatorga qo’yish mumkin. Davriy sistema singari bu nazariya ham juda ko’p amaliy materialni tartibga solishga, yangi moddalar mavjudligini oldindan aytishga, shuningdek, ularning olinish yo’llarini ko’rsatishga imkon berdi. Bu esa organik sintezning misli ko’rilmagan darajada muvaffaqiyatini ta’minladi. Hozirgi vaqtda ham kimyoviy tuzilish nazariyasi organik kimyoga doir barcha tadqiqotlarda yo’l ko’rsatuvchi asos bo’lib xizmat qilmoqda.

**Izomeriya.** Organik moddalarning xossalari faqat ularning tarkibigagina emas, balki molekulada atomlarning o’zaro birikish tarkibiga ham bog’liq. Masalan, etil spirt (vino spirti) bilan dimetil efirning tarkibi bitta empirik formula C2H6O bilan ifodalanadi, lekin ularning xossalari turlicha: etil spirtning qaynash temperaturasi 78,3°C bo’lgan suyuqlik, dimetil efir esa 23,6°C da suyuqlikka aylanadigan gaz.

***Tarkibi va molekular massasi bir xil, lekin molekulalarining tuzilishi har xil, shu sababli xossalari ham turlicha bo’lgan moddalar izomerlar deyiladi.***

Organik kimyoning rivojlanishi jarayonida izomeriya tushunchasi chuqurlashib, fazoviy kimyo tasavvurlari hisobiga yangi mazmun bilan boyida. Hozirgi vaqtda izomerlar deb, tarkibi bir xil, ammo ularning fazoda joylashishi bilan farqlanadigan birikmalarga aytiladi. Shu ta’rifga ko’ra izomerlar ikkita asosiy guruhga bo’linadi: ***tuzilish izomerlari va fazoviy izomerlar.***

Tuzilish izomerlari kimyoviy tuzilishi bilan o’zaro farqlanadi, shuning uchun ular tuzilish izomerlari deb ataladi. Butan va izobutan, 1-pentan va siklopentan tuzilish izomerlariga misol bo’ladi:

C4H10 CH3 – CH2 – CH2 – CH3 CH3 – CH –CH3

n- butan |

CH3

izobutan

C5H10  CH3 – CH2 – CH2 – CH = CH2

1-penten

H2C — CH2

H2C CH2

CH2

siklopentan

n-butan va izobutan bir xil molekular formulasi C4H10 ga ega, ulardagi kimyoviy bog’ning tabiati (δ- bog’lar) ham bir, biroq atomlar orasidagi bog’larning ketma-ketligi bilan farqlanadi. 1-penten va siklopenttanlarning tarkibi bir xil C5H10, ammo ular ham atomlararo bog’larning ketma-ketligi, ham bog’larning tabiati bilan farqlanadi.

Tuzilish izomerlari, o’z navbatida, qator guruhlarga bo’linadi:

**1.** ***Zanjir izomerlari*** (yuqorida ko’rib o’tilgan butan va izobutan).

**2. *Holat izomerlari:***

*a) karrali bog’larning holatiga ko’ra*

C4H8 CH2 = CH — CH2 — CH3 CH3 — CH = CH — CH3

1-buten 2-buten

*b) funksional guruhlarning holatiga ko’ra*

C4H8O CH3 — CH2 — CH2OH CH3 — CHOH — CH3

1-propanol 2-propanol

**3. *Funksional guruhlar izomeriyasi:***

O CH3 — C — CH3

C3H6O CH3 — CH2 — C ||

H O

propanol propanol

Tuzilish izomerlari organik birikmalarning ko’p sonliligining sabablaridan biridir. Masalan, C13H28 tarkibli to’yingan uglevodorodga 802 ta, C20H42 tarkibligiga esa 366319 ta isomer to’g’ri keladi.

Organik birikmalarning fazoviy tuzilishini fazoviy tuzilishini fazoviy kimyo o’rganadi. Fazoviy kimyoni uch o’lchovli fazodagi birikmalarning kimyosi deb atash mumkin. birikmalarning fazoviy tuzilishi faqatgina moddalarning fizik va kimyoviy xossalari bilan bog’liq bo’lmay, balki ularning biologik aktivligi bilan ham o’zaro bog’liqdir. Fazoviy kimyoda fazoviy tafovutlarni tasvirlash uchun ikkita eng muhim tushunchalar – ***konfiguratsiya va konformatsiyalardan*** foydalaniladi. ***Atomlarning molekula ichida fazoda bir yoki bir necha σ-bog’lar atrofida aylanishidan hosil bo’ladigan molekulalarning turli holatlariga konformatsiya deb ataladi.*** Binobaran, konformatsion izomerlar (konformerlar) – bu fazoviy izomerlar bo’lib, ular orasidagi farq molekulaning ayrim qismlarini oddiy bog’ atrofida aylanishi natijasida kelib chiqadi.

***Konfiguratsiya*** – *fazoda molekuladagi atomlarning ma’lum tartibda joylashishidir.* Bir xil tarkibga va bir xil kimyoviy tuzilishga ega bo’lgan organik birikmalar konfiguratsiyasi bilan farqlanishi mumkin. Bunday birikmalar **konfiguratsion izomerlar** deb ataladi.

Shunday qilib, izomerlarning tasnifini umumiy tarzda quyidagicha tasavvur qilish mumkin:

Izomerlar

Fazoviy izomerlar

Funksional guruh izomerlari

Tuzilish izomerlari

Holat izomerlar

Zanjir izomerlar

Konfiguratsion izomerlar

Konformatsion izomerlar

12.2. Organik birikmalarning gomologik qatorlari. Organik birikmalarning klassifikatsiyasi va nomlanishi. Organik reaksiyalarning turlari

***Kimyoviy xossalari jihatidan o’xshash, tarkibi bir-biridan* CH2 *gruppaga farq qiladigan birikmalar gomologlar deyiladi.*** Nisbiy molekular massasi ortib borishi tartibida joylashtirilgan gomologlar gomologik qatorni hosil qiladi. CH2 gruppa **gomologik farq** deyiladi.

Gomologik qatorga to’yingan uglevodorodlar (alkanlar) qatori misol bo’la oladi. Uning eng oddiy vakili – metan CH4. Metanning gomologlari quyidagilar: etan C2H6, propan C3H8, butan C4H10, pentan C5H14, geptan C7H16, va h.k. Keyingi har qaysi gomologning formulasini oldingi uglevodorodning formulasiga gomologik farqni qo’shish bilan hosil qilish mumkin.

Gomologik qator barcha a’zolari molekulalarining tarkibini bitta umumiy formula bilan ifodalash mumkin. To’yingan uglevodorodlarning ko’rib chiqilgan gomologik qatorining umumiy formulasi CnH2n+2 bo’ladi, bunda *n* – uglerod atomlarining soni.

Gomologik qatorlarni organik birikmalarning barcha sinflari uchun tuzish mumkin. Gomologik qator bitta a’zosining xossalarini bilgan holda shu qatorning boshqa a’zolari xossalari haqida xulosa chiqarish mumkin. Bu organik kimyoni o’rganishda “gomologiya” tushunchasining muhimligini ko’rsatadi.

Organik birikmalarning haddan tashqari va xilma-xilligi ular uchun aniq ilmiy klassifikatsiya bo’lishini talab qiladi. Organik birikmalarning hozirgi zamon klassifikatsiyasi organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasiga asoslangan. Organik birikmalar uglerod skeleti hamda molekuladagi funksional gruppalar bo’yicha klassifikatsiya qilinadi.

**Organik birikmalarni uglerod skeleti bo’yicha klassifikatsiyasi.** Uglerod atomlarining molekulada joylashishiga qarab yoki ularning hosil qilgan skeletlariga qarab, organik birikmalar uchta asosiy gruppaga bo’linadi:

**1. Alisiklik birikmalar.** Bu gruppaga kirgan birikmalar **alifatik** **birikmalar** deb ham ataladi. Bu gruppa birikmalari orasida to’yingan (alkanlar), masalan:

CH3

CH3 – CH3 CH3 – CH CH3 – CH2OH

etan

CH3 etil spirt

izobutan

Bu gruppaga yog’lar ham kirganligi uchun ilgari yog’ qatori birikmalari degan nom berilgan edi va bu nom hozirda deyarli ishlatilmaydi.

**2. Karbosiklik birikmalar** xossalari jihatidan alifatik birikmalarga o’xshash bo’lgan alisiklik (to’yingan va to’yinmagan) birikmalar bilan molekulasida benzol halqalari bor aromatik birikmalarga bo’linadi.

Alisiklik birikmalarga misollar:

CH2 – CH2 CH2 CH2

CH2 – CH2 H2C CH2 HC CH2

siklobutan

H2C CH2 HC CH2

CH2 CH2

siklogeksan siklogeksan

Aromatik birimalar:

NH2

benzol anilin naftalin

3. **Geterosiklik birikmalar.** Bu sinfga molekulasida ugleroddan boshqa element atomlari (geteroatom) ham bo’ladigan halqasimon birikmlar kiradi. Odatda, geteroatom rolini azot, oltingugurt va kislorod bajaradi:

HC – CH HC – N

HC CH HC CH

O S

Organik birikmalarning ko’rib chiqilgan klassifikatsiyasini qisqacha sxema holida tasvirlash mumkin:

Organik birikmalar

Karbosiklik

Geterosiklik

Alifatik

Aromatik

Alisiklik

To’yingan

To’yinmagan

**Organik birikmalarning molekuladagi funksional guruhlar bo’yicha klassifikatsiyasi.** Organik birikmalarning kimyoviy xususiyatlari ularning tarkibiga kiruvchi atomlardan tashkil topgan gruppalarning xususiyatlariga bog’liq. Molekuladagi bu gruppalar funksional gruppalar deb ataladi. Masalan, molekulada gidroksil – “OH” funksional gruppa bo’lsa – modda spirt, karboksil – “COOK” funksional gruppa bo’lsa – modda kislota, amin – “NH2” funksional gruppa bo’lsa – modda asos xususiyatiga ega bo’ladi va hokazo. Funksional gruppa, odatda, moddaning kimyoviy xossasini belgilaydi.

Yuqoridagi uchta asosiy gruppa (alifatik, karbosiklik, geterosiklik) birikmalarning bitta yoki bir necha vodorod atomi tegishli funksional gruppaga almashinishi natijasida yangi sinf birikmalari olinadi. Shunga ko’ra, organik birikmalar quyidagi sinflarga bo’linadi:

*1. Uglevodorodlar.*

*2. Galogenli hosilalar – uglevodorodlardagi bir yoki bir necha vodorod atomlarining galogenga almashinishdan hosil bo’lgan birikmalar.*

*3. Spirtlar – molekulasida gidroksil gruppa bo’ladigan birikmalar.*

*4. Oddiy efirlar – molekulasida ikkita uglevodorod radikali kislorod orqali birlashgan moddalar.*

*5. Aldegid va ketonlar – molekulasida karbonil (C=O) gruppasi bor moddalar. Bular orasidagi farq shundaki, aldegidlarda karbonildagi uglerod atomi bir bog’i vodorod bilan, ikkinchisi uglevodorod radikali bilan, ketonlarda esa karbonildagi uglerod atomining ikkala bog’i ham uglevodorod radikali bilan bog’langan.*

*6. Karbon kislotalar – molekulalarida karboksilgruppasi (–COOH) bor birikmalar.*

*7. Fenollar – aromatik halqali gidroksil gruppasi bo’ladigan birikmalar.*

*8. Funksional gruppasida azot atomi bor hosilalar. Ularga birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlar, nitrillar, nitrobirikmalar, aminokislotalar, azobirikmalar va diazobirikmalar kiradi.*

**Organik reaksiyalarning turlari.** Anorganik reaksiyalar kabi organik reaksiyalar ham 3 asosiy turga bo’linadi:

1. O’rin olish reaksiyalari, masalan:

CH4 + CI2 → CH3CI + HCI

2. Ajralish reaksiyalari, masalan:

CH3 – CH3 → CH2 = CH2 +H2

3. Birikish reaksiyalari, maslan:

CH2 = CH2 + HBr → CH3 – CH2Br

Birikish reaksiyalariga polimerlanish reaksiyalari ham kiradi. Polikondensatlanish reaksiyalari organik reaksiyalarning alohida turi hisoblanadi.

Organik moddalarning reaksiyaga kirishayotgan molekulalaridagi kovalent bog’lanishlarning uzilish mexanizmiga qarab ham sinflarga ajratish mumkin. Bunday ajratish bog’lanishni uzilishning ikki usuliga asoslanadi.

1. Agar umumiy elektronlar juft atomlar orasida bo’linsa, u holda radikallar – juftlashmagan elektroni bor zarrachalar paydo bo’ladi. Bog’lanishning bunday uzilishi ***radikal*** yoki ***gomolitik*** uzilish deyiladi:

H H

**. . . .**

H : C : H → H : C **.** + H**.**

**. . . .**

H H

metan metil vodorod radikali

radikali (vodorod atomi)

Hosil bo’ladigan radikallar reaksion sistemadagi molekulalar bilan yoki bir-biri bilan o’zaro ta’sirlashadi:

CH3. + Cl2 → CH3Cl + Cl

CH3. + CH3. → C2H6

Qutbliligi kamroq bo’lgan bog’lanishlar (C – C, C – H, N – N) yuqori temperaturada yorug’lik yoki radioaktiv nurlanish ta’sirida uziladigan reaksiyalar radikal mexanizm bo’yicha boradi.

2. Agar uzilganda umumiy elektronlar jufti bitta atomda qolsa, u holda ionlar – kation va anion hosil bo’ladi.

Bunday mexanizm ionli yoki geterolitik mexanizm deyiladi. U organik kationlar yoki anionlar hosil bo’lishiga olib keladi:

CH3Cl → CH3­+ + : Cl- ; CH3Li → Li+ + H3C-

metil metil xlorid metal litiy metil

xlorid kation anion litiy kation anion

3. Tarkibida to’rttadan kam bo’lmagan uglerod atomi tutgan alkanlar aluminiy xlorid ishtirokida *izomerlanish* reaksiyasida qatnashadi:

CH3 – CH2 – CH2 – CH2 – CH3  AICI3,t CH3 – CH – CH2 – CH3.

|

CH3

to’yingan uglevodorodlar. Umumiy xossalari. Alkanlar. Metan va uning gomologlari

***Uglevodorodlar – ikki element – uglerod va vodoroddan tashkil topgan organik birikmalardir.*** Bunday birikmalar juda ko’p. ***Alkanlar*** – to’yingan uglevodorodlarning tarixiy saqlanib qolgan nomi (lot. Rarrum affinis – passiv). Boshqa uglevodorodlarga qaraganda ular nisbatan passiv.

Uglevodorod molekulalarida uglerod va vodorodning barcha valent bog’lari to’liq to’yingan. Shuning uchun ular birikish reaksiyalariga qobil emas. Shunga ko’ra, bu sinf birikmalariga quyidagicha ta’rif berish mumkin:

***Umumiy formulasi –* C*n*H*2n+2 bo’lgan, vodorod va boshqa elementlarni o’ziga birikmtirmaydigan uglevodorodlar to’yingan uglevodorodlar yoki alkanlar deb ataladi.***

Umumiy formuladagi n – butun son bo’lib, shu uglevodorod molekulasida necha atom uglerod borligini ko’rsatadi. Masalan, uglevodorod dekan molekulasida 10 atom uglerod bor. Uning molekula formulasi C10H2 ∙ 10 + 2, ya’ni C10H22.

***Alkanlar*** gomologik qatorining birinchi a’zosi metan CH4. Metanga o’xshash juda ko’p uglevodorodlar, ya’ni metanning gomologlari mavjud (yunoncha “gomolog” – o’xshash).

Uglevodorod nomidagi – **an** qo’shimchasi to’yingan uglevodorodlar nomiga xos qo’shimchadir. Ular molekulalarida ikki, uch, to’rt va undan ko’p uglerod atomi bo’ladi. ***Har qaysi uglevodorod o’zidan oldindagi uglevodoroddan* CH*2* *atomlar gruppasiga farq qiladi.*** Masalan, agar metan CH4 molekulasiga CH2 gruppa (CH2 – gomologik farq) qo’shilganda metan qatorining keyingi uglevodorodi – etan C2H6 hosil bo’ladi. Etandan keyin propan C3H8, butan C4H10 keladi va hokazo.

Gomologik qatorda uglevodorodlar fizik xossalarining asta-sekin o’zgarishi kuzatiladi: qaynash va suyuqlanish temperaturalari ko’tariladi, zichligi ortadi.

Odatdagi sharoitda (temperatura 22 ?C) qatorning dastlabki to’rtta a’zosi (metan, etan, propan, butan) – gazlar, C5H12 dan C16H34 gacha suyuqliklar, C17H36 dan boshlab – qattiq moddalar.

Bir valentli radikallarning nomi tegishli uglevodorod nomidagi –*an* qo’shimchani –*il* qo’shimchaga almashtirib hosil qilinadi (13.1-jadval).

**To’yingan uglevodorodlar *13.1-jadval***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Formulasi | Nomi | Radikal | Radikal nomi |
| CH4  C2H6  C3H8  C4H10  C5H12  C6H14  C7H16  C8H18  C9H20  C10H22 | Metan  Etan  Propan  Butan  Pentan  Geksan  Geptan  Oktan  Nonan  Dekan | CH3 –  C2H5 –  C3H7 –  C4H9 ­–  C5H11 –  C6H13 –  C7H15 –  C8H17 –  C9H19 –  C10H21 – | Metil  Etil  Propil  Butil  Pentil  Geksil  Geptil  Oktil  Nonil  Detsil |

Uglevodorodlarning ko’pligi izomeriya hodisasi bilan tushuntiriladi. Molekulada uglerod atomlarining soni ortib borishi bilan izomerlar soni keskin ortadi. Masalan, butanda izomer 2 ta, pentanda – 3 ta, geksanda – 5 ta, dekan C10H22 da esa 75 ta.

**Ratsional nomenklaturaga** asosan, hamma to’yingan uglevodorodlar metanning hosilasi deb qaraladi, ya’ni ular metanning bir yoki bir necha vodorod atomlari boshqa atom yoki radikallarga almashinishidan hosil bo’lgan deb qaraladi. Uglevodorodlarni ratsional nomenklatura bilan atash uchun, avvalo, eng ko’p uglerod atomlari bilan bog’langan uglerod atomi aniqlanadi va unga birikkan radikallarning nomiga metan so’zi qo’shib aytiladi.

Masalan:

H CH3

| |

CH3 – C – CH2 – CH3 CH3 – C– CH3

| |

CH3 CH3

dimetiletilmetan tetrametilmetan

Ratsional nomenklaturada organik birikmaning necha xil radikallardan tuzilganligi aniqlanadi. Ammo gomologik qatorda uglerod atomlari soni ortishi bilan izomerlar sonining ortishi ularni ratsional nomenklatura bilan atashni murakkablashtiradi.

IYUPAK sistemasiga ko’ra, tarmoqlangan zanjirli to’yingan uglevodorodlarning nomlarini tuzish uchun hamma molekulalarda vodorod atomi turli radikallar bilan o’rin almashgan deb qaraladi. Berilgan uglevodorodning nomini atash uchun ma’lum tartibga rioya qilamiz:

1. Formuladan uglerodlarning eng uzun zanjiri tanlanadi va undagi uglerod

atomlari simvollarini zanjirning tarmoqlangan joyiga yaqin uchidan boshlab raqamlanad:

1 2 3 4 5 3 4 5

a) CH3 – CH – CH2­­ – CH2 – CH3 d) CH3 – CH – CH2 – CH3

2 |

CH2

1 |

CH3

CH3

4 3 2 | 1 1 2 3 4

b) CH3 – CH2 – C – CH3  e) CH3 – CH – CH – CH3

| | |

CH3 CH3 CH3

2. Radikallarning nomi aytiladi (eng oddiysidan boshlab) va ularni qaysi raqamli uglerod atomida turgan o’rni sonlar bilan ko’rsatiladi. Agar bitta uglerod atomida ikkita bir xil radikal turgan bo’lsa, raqam ikki bor takrorlanadi. Bir xil radikallar soni yunon tilidagi sonlar bilan ko’rsatiladi. (“di” – ikki, “tri” – uch, “tetra” – to’rt va hokazo).

a) 2 – metal… d) 3 – metal…

b) 2,2 – dimetil… e) 2,3 – dimetil…

3. Berilgan uglevodorodning to’liq nomi raqamlangan zanjirdagi uglerod atomlarining soniga qarab beriladi:

a) 2 – metilpentan;

b) 2,2 – dimetilbutan;

d) 3 – metilpentan;

e) 2,3 – dimetilbutan.

**Tabiatda uchrashi.** To’yingan uglevodorodlar tabiatda keng tarqalgan bo’lib, ular odatda, sof holda emas, balki murakkab aralashmalar holida uchraydi. Alkanlarning ko’pgina aralashmalari o’simliklarda topilgan. Masalan, normal geptan qarag’ay daraxtidan ajratib olingan. Eykozan (C20H42) petrushka bargida, nonakozan (C29H60) karam bargida topilgan.

Ba’zi gullarning mumida qattiq uglevodorodlar, masalan, geptakozan (C27H56), oktakozan (C28H58) va triakontan (C30H­62) mavjudligi aniqlanadi. Olma po’stida, asalari mumida va g’o’za bargi, guli, chanog’ida ham yuqori molekular uglevodorodlar uchraydi.

**Metan.** To’yingan uglevodorodlarning eng oddiy vakili metan tabiatda o’simlik va hayvon a’zolari qoldiqlarining havosiz joyda parchalanishi natijasida hosil bo’ladi. Botqoqlik, hovuzlardan gaz pufakchalarni chiqishi shu bilan tushuntiriladi. Ba’zan metan toshko’mir qatlamlaridan ham chiqadi va shaxtalarda yig’ilib qoladi. Metan tabiiy gazning asosiy ulushini (80 – 97%) tashkil qiladi. U neft qazib chiqarishda ajralib chiqadigan gaz tarkibida ham bo’ladi. Tabiiy va neft gazlari tarkibiga etan C2H6, propan C3H8­, butan C4H10 va ba’zi bir boshqa gazlar ham kiradi. Neft tarkibida gaz holidagi suyuq va qattiq to’yingan uglevodorodlar bo’ladi.

**Olinishi.** 1856-yilda Bertolle birinchi marta metanni uglerod sulfid bilan vodorod sulfid aralashmasini qizdirilgan mis ustidan o’tkazib hosil qildi.

CS2 + 2H2S + 8Cu → CH4 + 4Cu2S

1879-yilda 1200 ?C da to’g’ridan to’g’ri uglerodga vodorod ta’sir ettirib, metan olish yo’li topildi.

C + 2H2 CH4

Bu reaksiya nikel katalizatori ishtirokida 475 ?C da olib borilganda metanning unumi anchagina ortishi keyinroq aniqlanadi.

Hozirgi vaqtda metanni yuqorida ko’rsatilgan to’yingan qator uglevodorodlarining olinish usullaridan istalgan biri bilan sintez qilish mumkin.

Metan laboratoriyada natriy asetatni CH3COONa qattiq natriy gidroksid bilan qizdirib olinadi:

CH3COONa + NaOH → CH4 + Na2CO3

yoki aluminiy karbid suv bilan o’zaro ta’sir ettirilganda hosil bo’ladi:

Al4C3 + 12H2O → 4Al(OH)3 + 3CH4 ↑

Keyingi reaksiyada olingan metanning tozaligi ancha yuqori bo’ladi. Metanni, shuningdek, suv gazi asosida sintez qilsa ham bo’ladi:

Ni

CO + 3H2 CH4 + H2O

Bu usul sanoat ahamiyatiga ega. Lekin, odatda, tabiiy gazlarning yoki toshko’mirni kokslashda va neftni qayta ishlashda hosil bo’ladigan gazlardagi metandan foydalaniladi.

Metan singari metanning gomologlari ham laboratoriya sharoitida tegishli organik kislotalarni ishqorlar bilan birga qizdirish orqali olinadi. Boshqacha usul – **Vyurs reaksiyasi**, ya’ni monogalogenli hosilalarni natriy metali bilan birga qizdirish yo’li bilan olish mumkin:

C2H5 – Br + 2Na + Br – C2H5 → C2H5 – C2H5 + 2NaBr

**Fizik xossalari.** Metan – rangsiz, hidsiz gaz, havodan deyarli 2 marta yengil, suvda kam eriydi. Etan, propan, butan normal sharoitda – gazlar, pentandan to pentadekangacha – suyuqliklar, keying gomologlari esa qattiq moddalar. Propan va butan bosim ostidagi temperaturada ham suyuq holda bo’lishi mumkin. To’yingan uglevodorodlarning nisbiy molekula massalari ortib borgan sari ularning qaynash va suyuqlanish temperaturalari ham ortadi.

**Kimyoviy xossalari.** To’yingan uglevodorodlar uchun eng xaraketrli reaksiya o’rin olish reaksiyasidir. Masalan, metan yorug’lik ta’sirida xlor bilan

reaksiyaga kirishadi (kuchli yorug’lik ta’sirida portlashi mumkin):

H H

| |

H – C – H + Cl – Cl → H – C – H + HCl

| |

H CI

xlormetan yoki

metal xlorid

H H

| t |

H – C – H + Cl – CI → H – C – Cl + HCl

| |

Cl Cl

dixlormetan yoki

metilen xlorid

H H

| t |

Cl – C – H + Cl – Cl → Cl – C – Cl + HCl

| |

CI CI

trixlormetan

yoki xloroform

Cl Cl

| t |

Cl – C – H + Cl – Cl → Cl – C – CI +HCl

| |

CI Cl

tetraxlormetan yoki uglerod

tetraxlorid (uglerod (IV) xlorid)

Amalda to’yingan uglevodorodlarning galogenlar bilan reaksiyasi ancha murakkab bo’ladi. Xlor molekulasi yorug’lik energiyasini yutganda atomlarga ajraladi:

**. . . . . . . .**

**:** Cl **:** Cl **:** → **:** Cl**.** + **.**Cl **:**

**. . . . . . . .**

Bitta juftlashmagan elektronga ega bo’lgan xlor atomi juda aktiv. Ular metan molekulasi bilan to’qnashganda reaksiya sodir bo’lib, natijada kimyoviy juda aktiv erkin metil radikali hosil bo’ladi:

H H

**. .**  **. .**  **. . . .**

H : C : H + ∙ Cl : → H : C∙ + H : Cl :

**. .**  **. .**

H H

metil radikali

Metil radikalining aktivligi ham juftlashmagan elektronga ega ekanligi bilan tushuntiriladi (foydalanilmagan valentlik).

***Juftlashmagan elektronga va shuning uchun ham ishg’ol qilinmagan valentlikka ega bo’lgan zarrachalar erkin radikallar deyiladi.***

Yuqorida aytilganlarga ko’ra, metan bilan xlor o’rtasidagi reaksiya erkin radikallar mexanizmi bo’yicha boradi. Metil radikali (sekundning bir necha ming ulushidagina mavjud bo’ladigan) xlorning boshqa molekulasi bilan reaksiyaga kirishib, atomlar o’rtasidagi bog’larni uzadi va juftlashmagan elektronli erkin xlor atomlarini ajratib chiqaradi.

Metan quyosh nuri ta’sirida xlorlansa, reaksiya portlash bilan borib, vodorod xlorid va ko’mir hosil bo’ladi:

CH4 + 2Cl2 → 4HCl + C

**Nitrat kislota ta’siri.** Oddiy sharoitda konsentrlangan nitrat kislota to’yingan uglevodorodlar bilan reaksiyaga kirishmaydi. Yuqori temperaturada uglevodorodlarni oksidlab uglerod (II) oksidga, hatto spirt, aldegid, keton va kislotalarga aylantiradi.

Suyultirilgan nitrat kislota bilan to’yingan uglevodorodlar birga qizdirilganda uglevodoroddagi vodorod atomi nitrat kislota qoldig’i (NO2) bilan almashinadi va natijada nitrobirikma hosil bo’ladi. Bu reaksiya **nitrolash reaksiyasi** deyiladi:

R – H + HO – NO2 → R – NO2 + H2O

C6H14 + HO – NO2 → C6H13NO2 + H2O

geksan nitrogeksan

Bu reaksiyani rus olimi M.I. Konovalov kashf etgani (1888-yil) sababli **Konovalov reaksiyasi** deyiladi.

Nitrolash reaksiyasi bilan bir qatorda, oksidlanish reaksiyasi ham sodir bo’ladi. Masalan, uglevodorodlarni nitrat kislota bilan nitrolashda kislotaning taxminan 40% nitrolash uchun, qolgani esa oksidlanish uchun sarf bo’ladi.

Metan nitrolanganda uning deyarli hammasi nitrometanga aylanadi.

CH4 + HO – NO2 → CH3 – NO2 + H2O

nitrometan

**Sulfat kislota ta’siri (sulfolash reaksiyasi).** Oddiy sharoitda to’yingan uglevodorodlar sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishmaydi, yuqori temperaturada esa bu kislota ta’sirida oksidlanadi. Ammo sulfat kislota ozgina qizdirilganda alkanlar bilan reaksiyaga kirishib, ularning sulfobirikmalarini hosil qiladi:

R – H + HOSO2OH → R – SO2OH + H2O

Sulfolash reaksiyasi alkanlarning molekulasida uchlamchi uglerod bo’lsa, oson ketadi.

**Kislorod va okisdlovchilar ta’siri.** To’yingan uglevodorodlarga oddiy sharoitda kislorod va kuchli oksidlovchilar (KMnO4, K2CrO4, K2Cr2O7 va boshqalar) ta’sir qilmaydi. Oksidlovchi moddalar 100 – 160 °C da ta’sir ettirilganda, alkan molekulalari parchalanib, organik kislotalar hosil bo’ladi. Kislotalarning molekulasidagi uglerod atomlarining soni parchalangan uglevodorod molekulasidagi uglerod atomlari sonidan doimo kam bo’ladi.

Shuni aytish kerakki, quyi molekular uglevodorodlar yuoqri molekulali uglevodorodlarga qaraganda qiyin oksidlanadi. To’yingan uglevodorodlar havoda yuqori temperaturada qizdirilganda ular yonib, karbonat angidrid va suv hosil bo’ladi, masalan:

CH2 + 2Co2 → Co2 + 2H2O + 880 kJ

Metan bilan kislorod aralashmasi (1 : 2) hajmiy nisbatda yoki havo bilan aralashmasi (1 : 10) portlash bilan yonadi. To’yingan uglevodorodlarning havo bilan boshqa nisbatlardagi aralashmasi ham portlashi mumkin. Shuning uchun metan, etan, propan va butanlarning havo bilan aralashmasi juda xavfli. Bunday aralashma, ba’zan toshko’mir shaxtlarida, zavod qozonxonalarida, ustaxonalarda va turar joyi binolarida hosil bo’lishi mumkin.

To’yingan uglevodorodlar havosiz joyda, qattiq qizdirilganda (1000 ºC dan yuqori) parchalanadi:

t > 1000 ºC

CH4 C + 2H2

Agar metan ancha yuqori temperaturada (1500 ºC) qizdirilsa, degidrogenlanadi, natijada asetilen hosil bo’ladi.

1500 ºC

2CH4 H – C ≡ C – H + 3H2

asetilen

**Ishlatilishi.** Metan sanoatda va turmushda keng ko’lamda ishlatiladi. Metan yonganda ko’p issiqlik chiqarganligi sababli (36 000 kJ/m3), u yoqilg’i sifatida ham ishlatiladi. Hozirgi vaqtda metandan juda ko’p xomashyolar olinadi. Masalan, metandan, maxsus qurilmada, havoni kamroq berib 1500º gacha qizdirilganda vodorod va uglerod (bu aralashma **qorakuya** holida bo’ladi) olinadi:

CH4 → C + 2H2

Hosil qilingan bu qorakuya esa avtopokrishka ishlab chiqarishda qimmatbaho xomashyodir. Metan, metanol, sirka kislota, sintetik kauchuk, sintetik benzin va juda ko’p boshqa qimmatbaho mahsulotlar olishda dastlabki xomashyodir. Yuqorida ko’rsatilgan mahsulotlarni sanoatda sintez qilishda **sintez-gaz** deb ataluvchi gazdan [hajmiy (molyar) tarkibi bir hajm uglerod (II) oksid va ikki hajm vodoroddan iborat (CO + 2H2)] foydalaniladi. Sintez gazni gazogeneratorlarda metandan olish mumkin.

Sintez-gazni metandan olishda, odatda, 800 – 900 ºC da sodir bo’ladigan va katalizatorlar (Ni, MgO yoki Al2O3) ishtirokida boradigan ikki jarayondan foydalaniladi:

t, katalizator

a) CH4 + H2O CO + 3H2

t, katalizator

b) CH4 + CO 2CO + 2H2

Ishlab chiqarishda, ko’pincha, ikkala reaksiya bir vaqtda o’tkaziladi.

**Metanning xlorli hosilalari katta amaliy ahamiyatga ega.**

Masalan, **xlormetan** CH3CI – gaz, oson suyuqlanadi va bug’latilganda juda ko’p miqdor issiqlik yutadi. Shunga ko’ra, u sovitgich inshootlarida ishlatiladi. **Dixlormetan** CH2CI2, **trixlormetan** (xloroform) CHCI3 va **tetraxlormetan** (uglerod tetraxlorid) CCI4 **suyuqliklar bo’lib, erituvchilar sifatida ishlatiladi.**

**Etil bromid** jarrohlikda milkni vaqtincha og’riq sezmaydigan holatga keltirish uchun ishlatiladi.

Gomologik qatorning o’rta a’zolari (C7 – C17) erituvchilar va motor yonilg’ilari sifatida ishlatiladi. Yuqori molekulali alkanlar – yog’ kislotalar, sintetik yog’lar, surkov moylari va boshqalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

**Yuqori to’yingan uglevodorodlarni** – uglerod atomlarining soni 20–25 ta bo’lgan parafinlarni oksidlash sanoatda katta ahamiyatga ega. Shu yo’l bilan zanjirning uzunligi turlicha bo’lgan sintetik yog’ kislotalari olinadi, ulardan sovun, turli xil yuvish vositalari, surkov materiallari, lok va emallar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Suyuq uglevodorodlardan yonilg’i sifatida foydalaniladi (ular benzin va kerosin tarkibiga kiradi). Alkanlardan organik sintezda ko’p foydalaniladi.

Sikloalkanlar

Ochiq zanjirli to’yingan uglevodorodlar bilan birga, yopiq (siklik) zanjirli to’yingan uglevodorodlar ham mavjud. Ular bir necha xil nomlar bilan yuritiladi: alisiklik birikmalar, sikloalkanlar, sikloparafinlar, naftenlar, siklanlar, polimetilenlar.

**Alisiklik birikmalar** – molekulasi bitta halqadan iborat bo’lsa – **monosiklik,** ikkitadan iborat bo’lsa – **bisiklik,** uchtadan – **trisiklik** va shu tartibda, ko’p halqadan iborat bo’lsa, **polisiklik** birikmalar deb ataladi.

Monosiklik birikmalar metilen gruppasidan iborat uglevodorodlarning sikl hosil qilishidan vujudga kelib, ularning tarkibi CnH2n ga to’g’ri keladi. Bu xil birikmalar halqa tarkibidagi metilen gruppasining soniga qarab bir vaqtlar trimetilen, tetrametilen, pentametilen va hokazo deb atalgan edi.

Hozirgi vaqtda esa Jeneva nomenklaturasi bo’yicha atash ko’proq qabul qilingan. Bu nomenklaturaga ko’ra, monosiklik birikmalarni atash uchun tegishli parafin uglevodorodlarning nomi oldiga “siklo” so’zi qo’shib aytiladi. Masalan: siklopropan, siklobutan, siklopentan, va hokazo.

CH2 H2C C2H H2C C2H H2C CH CH3

H2C CH2 H2C CH2 H2C CH2 H2C CH2

CH2 CH2

siklopropan siklobutan siklopentan metilsiklopentan

(trimetilen) (tetrametilen) (pentametilen)

**Tabiatda uchrashi.** Sikloalkanlar, asosan, ba’zi bir neftlar tarkibida bo’ladi. Sikloalkanlarning ikkinchi nomi – naftenlar ham shundan kelib chiqqan. Besh va olti a’zolari sikloalkanlar birinchi marta neftdan ajratib olingan va Moskva dorilfununining professori V.V. Markovnikov tomonidan o’rganilgan.

Ayrim sikloalkanlar, terpenlar va kamforalar ko’pchilik o’simliklarning gultojibarglaridan, barglaridan, mevalaridan, ildizlaridan va boshqa qismlaridan ajratib olinadigan oson uchuvchan moddalar – efir moylari tarkibida bo’ladi (n-simolning hosilasi bo’lgan siklogeksan qatorining to’yinmagan uglevodorodlari **terpenlar** deb, terpenlarning kislorodli hosilalari esa **kamforalar** deb ataladi).

Efir moylari ko’pchilik birikmalarning, ayniqsa, tuzilishi o’xshash birikmalarning aralashmasidan iborat. Bu aralashmalarning tarkibi bir xil bo’lmasdan, balki o’simlik o’sadigan joyga, o’sha joyning ob-havo sharoitiga va boshqalarga bog’liq. Janubiy mamlakatlar: Fransiya, Italiya, Bolqon yarimorolidagi mamlakatlar, Turkiya va hokazo mamlakatlarda efir moyi olish sanoatining asosiy tarmog’i hisoblanadi. Tojikistonda maxsus xo’jaliklar tashkil qilingan bo’lib, ular efir moylari beradigan o’simliklarni o’stirish bilan shug’ullanadi. Efir moylarini o’simlikdan ajratib olish usullaridan biri siqib olishdir. Masalan, Sitsiliyada limon, apelsin va boshqalarning po’stlog’idan efir moylari qo’l bilan siqib olinadi.

Efir moylari ajratib olishning ikkinchi usuli – suv bug’i bilan haydashdir. Masalan, Bolgariyada bir yilda bu usul bilan 500 kg gul moyi ajratib olinadi (2000 dan tortib 3000 kg gultojibargdan 1 kg gacha gul moyi ajratib olinadi).

Ba’zi efir moylari turli xil erituvchilar (xloroform, efir, spirt, ligroin) yordamida ekstraksiya qilib ham ajratib olinadi.

**Olinishi.** Sikloalkanlar laboratoriyada to’yingan uglevodorodlarning digalogenli hosilalariga aktiv metallar ta’sir ettirib olinadi.

CH2 – Br CH2

H2C + Mg → H2C +MgBr2

CH2 – Br CH2

1,3-dibrompropan siklopropan

*Parafinlarni metall katalizatorlari ishtirokida to’g’ridan to’g’ri sikllash ham mumkin. Masalan, platina katalizatorligida siklopentan hosilalarining olinishi:*

H2C – CH2

CH3 CH3

| | p,t CH – CH3 + H2

H3C – C – CH2 – CH – CH3 → H­3C – C – CH2

| |

CH­3 CH3

*Sikloalkanlar neftdan ajratib olish ham mumkin.*

**Fizik xossalari.** Sikloalkanlar ko’p jihatdan alifatik uglevodorodlarga o’xshaydi. Siklik birikmalarning siklononangacha bo’lgan vakillarining fizik xossalari 13.2-jadvalda keltirilgan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nomi** | **Formulasi** | **Suyuqlanish temperaturasi** | **Qaynash temperaturasi** |
| Siklopropan  Metilsiklopropan  Siklobutan  Metilsiklobutan  Siklopentan  Metilsiklopentan  Siklogeksan  Metilsiklogeksan  Siklogeptan  Siklooktan  Siklononan | C3H8  C4H6  C4H8  C5H10  C5H10  C6H12  C6H12  C7H14  C7H14  C8H16  C8H16 | ―127,6  ―  ―90,2  ―  ―93,2  ―142,5  +6,54  ―126,4  ―8,1  +14,8  +10,8 | ―32,8  +4,5  +12,6  36,3  49,3  71,3  80,7  100,8  118,5  150,7  178,4 |

**Sikloalkanlar *13.2-jadval***

Jadvaldan ko’rinib turibdiki, quyi sikldan yuqori siklga o’tgan sari, siklik uglevodorodlarning qaynash temperaturasi, undan tashqari, sikldagi uglerod atomlarining soni qanchalik ko’p bo’lsa, bu doimiylar qiymati ham yuqori bo’ladi. Sikloalkanlar suvda amalda erimaydi.

Umuman, siklik birikmalarning qaynash temperaturasi va zichligi ularga to’g’ri keluvchi alifatik uglevodorodlarning qaynash temperaturasi hamda zichligidan yuqori bo’ladi.

**Kimyoviy xossalari.** Sikloparafinlar kimyoviy xossalari jihatidan to’yingan parafin uglevodorodlarga o’xshash bo’lishi kerak, chunkisiklanlar ham to’yingan bog’ga ega bo’lib, parafin uglevodorodlardan tarkibi faqat 2 ta vodorod atomi kamligi bilan farq qiladi.

Darhaqiqat, siklopentandan tortib to yuqori gomologlargacha bo’lgan sikloparafinlarning kimyoviy xossasi to’yingan parafinlarning kimyoviy xossasiga o’xshaydi. Shuni ham aytish kerakki, bunday o’xshashlik siklopropan va siklobutanlarga tegishli emas. Bu ikki boshlang’ich gomolog o’z kimyoviy xossalari jihatidan to’yinmagan uglevodorodlarni eslatadi.

**1. Galogenlar ta’siri.** Siklopentan va undan yuqori sikllarga galogen ta’sir ettirilsa, sikl ochilmasdan, balki sikldagi vodorod atomi galoidga almashinadi:

H2C – CH2 H2C – CH2

| CH2 + Cl2 → | CHCl + HCl

H2C – CH2 H2C – CH2

Katta siklli birikmalar uchun o’rin olish reaksiyasi xarakterli. Bu jihatdan ular parafinlarga o’xshaydi. Masalan, siklogeksan xlor bilan quyidagicha reaksiyaga kirishadi:

C6H12 + Cl2 → C6H11 + HCl

siklogeksan monoxlorsiklogeksan

**2. Birikish reaksiyasi.** Sikloalkanlarda ham xuddi to’yingan uglevodorodlarda bo’lganidek hamma bog’lar to’yingan, lekin ular birikish reaksiyasiga kirishish xususiyati bilan to’yingan uglevodorodlardan farq qiladi. Bu halqadagi uglerod atomlari o’rtasidagi bog’ning uzilishi bilan tushuntiriladi. Natijada vodorod atomi va boshqa elementlarni biriktirishi mumkin bo’lgan bog’lar hosil bo’ladi. Kichik siklli birikmalar, ularning katta siklli analoglariga nisbatan birikish reaksiyasiga oson kirishadi. Masalan, gidrogenlash (vodorod biriktirish) reaksiyasi turli sikloalkanlarda turlicha temperaturada boradi:

CH2 50 – 70º C, Pt

+ H2 CH3 – CH2 – CH3

H2C CH2 propan

siklopropan

CH2

H2C CH2 350º C, Pt

| | + H2 CH3 – CH2 – CH2 – CH2 – CH3

H2C CH2 pentan

siklopropan

**3. Galogenid kislotaning ta’siri.** Bu kislotalar ham galoidlar kabi ta’sir etadi, ya’ni siklopropan va siklobutan qatorlari, ayniqsa yodid kislota va bromid kislotalar ta’sirida ochilib, galogenovodorodni biriktirib oladi:

CH2

| CH2 + H Br → CH3 – CH2 – CH2Br

CH2

Shuni ham aytish kerakki, bu reaksiya siklobutan bilan ancha qiyin ketadi. Yuqori siklli birikmalar bu kislotalarni biriktirib olmaydi.

**4. Oksidlovchilar ta’siri.** Molekulasida siklopropan halqasi bor birikmalar oksidlanish xossalari jihatdan etilen birikmalaridan keskin farq qiladi. Chunonchi, neytral va ishqoriy muhitda siklopropan va uning gomologlari xona temperaturasida permanganat ta’sirida salgina oksidlanadi, xolos. Qolgan boshqa sikloparafinlar bunday sharoitda oksidlanmaydi. Ular to’yingan uglevodorodlar singari faqat ancha yuqori temperaturada va kuchli oksidlovchilar ta’siridagina oksidlanadi. Shuni ta’kidlash zarurki, bunday sharoitda parafin uglevodorodlarning C – C bog’i uzilib, molekulalari parchalanib ketadi, siklik birikmalar esa ikki asosli kislotalar hosil qiladi; shu bilan birga, siklik birikma molekulasida nechta uglerod atomi bor bo’lsa, hosil bo’lgan kislotada ham shuncha uglerod atomi bo’ladi. Masalan, siklopentan oksidlanganda glutar kislota hosil bo’ladi:

H2C – CH2 CH2 – COOH

H2C + 5O → H2C + H2O

H2C – CH2 CH2 – COOH

glutar kislota

**5. Nitrolash.** Besh a’zoli va undan ortiq a’zoli sikllar parafin uglevodorodlar kabi nitrolanadi (M. I. Konovalov reaksiyasi).

**6. Yuqori temperatura ta’siri.** Siklopropan yuqori temperaturada o’zining izomeri – etilen uglevodorodlariga aylanadi:

CH2

H2C CH2 → CH3 – CH = CH2

**Ishlatilishi.** Sikloalkanlardan siklogeksan, metilsiklogeksan va boshqa ba’zi birlari amaliy ahamiyatga ega. Neftni aromatlash jarayonida bu aromatik birikmalar aromatik uglevodorodlarga – benzol, toluol va boshqa moddalarga aylanadi. Ularda bo’yoqlar, dorilar va h.k. lar olishda keng foydalaniladi. Siklopropan tibbiyotda narkoz uchun ishlatiladi.

Siklogeksan hosilasi siklogeksanol, ko’proq, erituvchi sifatida ishlatiladi. Siklogeksanolni nitrat kislota yordamida oksidlash natijasida olingan *adipin kislota* poliamid tolalar – kapron va neylon olishda ishlatiladi.

To’yinmagan uglevodorodlar, umumiy xossalari

Molekulalarida bir-biri bilan qo’shbog’ yoki uchlamchi bog’lanishlar bilan bog’langan uglerod atomlari bor uglevodorodlar **to’yinmagan uglevodorodlar** deyiladi. Ularning molekulalarida vodorod atomlari soni to’yingan uglevodorodlardagiga qaraganda kam bo’ladi.

To’yinmagan uglevodorodlar tarkibidagi vodorod atomining soniga qarab turli qatorlarga (masalan, etilen qatori, asetilen qatori va hokazo) bo’linadi va ular quyidagi umumiy formula bilan ifodalanadi:

–2H –2H

C*n*H*2n+2* C*n*H*2n* C*n*H*2n-2*

to’yingan to’yinmagan uglevodorodlar

uglevodorod

**To’yinmagan uglevodorodlar *13.3-jadval***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Uglevodorodlar | Moddalarning xarakteristikasi | | |
| umumiy formula | namoyandasi | bog’lar qo’shbog’ |
| Etilen qatori | C*n*H*2n* | H H  C = C  H H  etilen | Bitta qo’shbog’ |
| Diyen uglevodorodlar qatori | C*n*H*2n-2* | H H    C = C – C = C  H H  butadiyen | Ikkita qo’shbog’ |
| Asetilen qatori | C*n*H*2n-2* | H – C C – H  asetilen | Bitta uchbog’ |

Tarkibi C*n*H*2n* umumiy formulaga to’g’ri keladigan (sikloparafinlardagi kabi) to’yinmagan uglevodorodlar etilen qatori uglevodorodlariga kiradi, ularning eng oddiy namoyandasi etilen C2H4 dir. Tarkibi C*n*H*2n-2* umumiy formula bilan ifodalanadigan uglevodorodlar *asetilen qatori* uglevodorodlariga mansubdir, chunki ularning eng oddiy vakili asetilen C2H2 dir. *Diyen uglevodorodlarning* umumiy formulasi ham xuddi shunday. Bu birikmalarning hammasi uchun qo’sh va uchbog’lar mavjud (13.3-jadval).

Etilen xlor bilan birikib, suyuq yog’simon modda – etilen xlorid C2H4Cl2 (lotincha gaz olefiant – yog’simon gaz demakdir) hosil qiladi. Shuning uchun etilen qatori uglevodorodlarni olefinlar deb ham atashadi.

**Olefinlarning izomeriyasi va nomenklaturasi.** Olefinlarning izomeriyasi (zanjirning tarmoqlanmaganligi yoki tarmoqlanganligi) zanjirdagi qo’shbog’ holatiga, atomlar yoki atom gruppalarining fazoda qanday joylashganligiga (stereoizomeriyaga) bog’liqdir.

To’yinmagan uglevodorodlarning stereoizomeriyasi ikki xil: *sis-* hamda *trans-* izomeriya bo’ladi. Olefinlarning *sis-* izomerlarida atomlar yoki atom gruppalari molekuladagi qo’shbog’ning bir tomonida, *trans-* izomerlarida esa ikki tomonida joylashgan bo’ladi:

H3C CH3 H3C H

C = C C = C

H H H CH3

*sis*-izomer *trans*-izomer

Olefinlarning bir xil stereoizomeri yuqori temperaturada ikkinchi xil izomerga aylanishi mumkin. Temperatura yuqori bo’lganda molekuladagi qo’shbog’ning (π-bog’) energiyasi zaiflashadi. Uglevodorod molekulasida uglerod atomlarining soni ortishi bilan izomerlar soni ham orta boradi.

Olefinlar ratsional nomenklaturaga muvofiq atalganda ularga mos keladigan to’yingan uglevodorodlar nomidagi “an” qo’shimcha “ilen” qo’shimchaga almashtiriladi. Masalan:

CH4 metan CH2 metilen

C2H6 etan C2H4 etilen

C3H8 propan C3H6 propilen

C4H10 butan C4H8 butilen

C5H12 pentan C5H10 amilen

Ba’zi olefinlarni ratsional nomenklaturaga muvofiq atashda, ular etilendagi bitta yoki bir necha vodorod atomlarining boshqa atom yoki radikallarga almashinishidan hosil bo’lgan birikma deb qaraladi. Masalan, butilenni CH3 – CH2 – CH = CH2 etiletilen, amilenni CH3 – CH2 – CH2 – CH = CH2 propiletilen deb atash mumkin.

Olefinlar xalqaro nomenklaturaga muvofiq to’yingan uglevodorodlar singari ataladi, faqat “an” qo’shimcha o’rniga “en” ishlatiladi. Zanjirdagi qo’shbog’ o’rnini ko’rsatish uchun uglerod atomlari raqamlar bilan nomerlanadi. Nomerlash zanjirning qo’shbog’ yaqin turgan uchidan boshlanadi. Zanjir tarmoqlangan bo’lsa, u holda uglerod atomlarining eng uzun zanjiri nomerlanadi. Bunda nomerlash zanjirning tarmoqlangan uchiga yaqin qismidan yoki qo’shbog’ga qaysi bir o’rinbosar yaqin turgan bo’lsa, shu uchidan boshlanadi.

Quyida ba’zi olefinlarning xalqaro hamda ratsional nomenklaturaga muvofiq atalishi ko’rsatilgan:

CH2 = CH2 eten, etilen

CH2 = CH – CH3 propen, metiletilen, propilen

CH2 = CH – CH2 – CH3 1-buten, etiletilen, butilen

CH3 = CH – CH2 – CH3 2-buten, simmetrik dimetiletilen

psevdobutilen

C4H8 CH2 = C – CH3 2-metilpropen, nosimmetrik

dimetiletilen, izobutilen

CH3

Olefinlarning nomini yozishda qo’shbog’ yonidagi uglerodning nomerini ko’rsatuvchi raqamni “en” qo’shimchadan keyin yoki oldin, yoxud zanjirdagi uglerodlarning umumiy sonini ifodalovchi so’zdan oldin qo’yish mumkin.

To’yinmagan uglevodorodlar to’yinmagan radikallar hosil qiladi. Ular, ko’pincha, tarixiy nom bilan ataladi. Masalan, etilendan hosil bo’ladigan radikal CH2 = CH – *vinil;* propilendan hosil bo’ladigan radikal CH2 = CH – CH2 – *allil* deyiladi.

**Olinish usullari.** Olefinlar tabiiy va yo’lovchi gaz, neft hamda neftni qayta ishlash vaqtida chiqadigan gaz tarkibida bo’ladi. Ayniqsa, Kanada nefti tarkibida olefinlarning miqdori ko’p.

**Olefinlar, asosan, quyidagi usullar bilan olinadi:**

*1. Olefinlarning quyi molekular gomologlari neftni krekinglash jarayonida hosil bo’ladi.* Shuningdek, ularni yog’och va toshk’omirni quruq haydalganda chiqadigan gazlarni bosim ostida haydash bilan ham olish mumkin. Ammo bunday usullar bilan olefinlar olish texnika ehtiyojlarini qondira olmaydi. Shu sababli, **olefinlar texnikada to’yingan uglevodorodlarni yuqori temperaturada (300–600 ?C) katalizator ishtirokida degidrogenlab olinadi.**

Masalan:

CH3 – CH = CH – CH3 + H2

Cr2O3

CH3 – CH2 – CH2 – CH3

300 ºC

CH2 = CH – CH2 – CH3 + H2

*2. Sanoatda olefinlar to’yingan spirtlardan degidratlash usuli bilan ham sintez qilinadi.* Masalan, etil spirtni aluminiy oksid katalizatorligida va sulfat kislota ishtirokida 160 – 180 ºC temperaturada degidratlab etilen olinadi. Spirtlardan suvning ajralishi spirtlarning tabiatiga bog’liq bo’lib, uchlamchi spirtlar osonlik bilan degidratlanadi. Spirtlardan suvning ajralishi, ko’pincha **Zaysev qoidasiga** bo’ysunadi.Bu qoidaga ko’ra, suv gidroksil gruppasi hamda vodoroddan hosil bo’ladi; vodorod atomi kam gidrogenlangan ugleroddan ajraladi:

CH3

kislota |

CH3 – CHOH – CH – CH3 → CH3 – CH = C – CH3 + H2O

|

CH3

**Laboratoriya sharoitida** ham olefinlar shu usul bilan sintez qilinadi:

C2H5OH → CH2 = CH2 + H2O

**3.** Olefinlarni olish usullarining laboratoriyada keng qo’llaniladigani sirka kislota efirlarini piroliz qilishdir (400–500 ?C):

C*n*H*2n+1* – OOC – CH3 → C*n*H*2n* + CH3COOH

**Fizik xossalari.** Olefinlarning dastlabki uch vakili (C4 gacha) gaz, C5 dan C17 dan yuqorisi esa qattiq holatda bo’ladi. Ularning solishtirma og’irligi, qaynash temperaturasi tegishli to’yingan uglevodorodlarning solishtirma og’irligidan yuqoridir. Olefinlarning tarmoqlanmagan zanjirli birikmalari tarmoqlanganiga nisbatan yuqori temperaturada qaynaydi. Ularning izomerlaridan *sis-* izomerlari *trans-* izomerlariga qaraganda yuqori temperaturada qaynaydi. Olefinlar suvda kam eriydi, ba’zi og’ir metallar tuzlarning eritmalari bilan kompleks birikmalar hosil qiladi. Ba’zi olefinlarning fizik xossalari 13.4-jadvalda berilgan.

**Kimyoviy xossalari.** Olefinlar molekulasida qo’shbog’ borligi uchun ular to’yingan uglevodorodlarga nisbatan kimyoviy reaksiyaga oson kirishadi. Ma’lumki, qo’shbog’ bilan birikkan uglerod atomlari σ-bog’ (C-C) hamda π- bog’ orqali (C=C) birikkan, σ-bog’ π-bog’ga nisbatan mustahkam. Shu sababli, π-bog’ oson uziladi va tezlikda boshqa atom hamda atom gruppalarini biriktiradi, natijada uglerodlar to’yinib π-bog’ σ-bog’ga aylanadi.

Demak, birikish reaksiyasi olefinlarga xos reaksiya hisoblanadi. Undan tashqari, olefinlar almashinish va boshqa reaksiyalarga ham kirishishi mumkin.

**1. Birikish reaksiyalari. 1. Vodorodni biriktirish** – gidrogenlanish reaksiyasi olefinlardan to’yingan uglevodorodlar olishga imkon beradi.

CH2 = CH2 + H2 → CH3 – CH3

**2. Galogenlarni biriktirishi.** Olefinlar galogenlarni oson biriktiradi. Reaksiyaning tezligi galogenning turiga va olefinning tuzilishiga bog’liq:

CH2 = CH2 + Br2 → CH2Br – CH2Br

Ftor olefinlar bilan juda tez, ba’zan alangalanib birikadi. Yod boshqa galogenlarga nisbatan ohistalik bilan birikadi. Galogenlarning olefinlarga birikish aktivligini quyidagicha ifodalash mumkin:

F > C1 > Br > I

Qo’shbog’ bilan bog’langan uglerod atomlarida o’rinbosarlar soni ortib brogan sari ularga galogenning birikishi osonlasha boradi.

**3. Galogenid kislotalarni biriktirishi.** Olefinlar galogenid kislotalarni biriktiradi, bunda to’yingan uglevodorodlarning galogenlari hosil bo’ladi. Olefinlarga yodid kislota oson, xlorid kislota esa qiyinroq birikadi:

CH2 = CH2 + HI → CH3 – CH2I

Olefinlarga ftorid kislota biriktirilganda hosil bo’lgan birikma darhol polimerlanib qoladi. Simmetrik bo’lmagan olefinlarga galogenvodorodning birikishi V. V. Markovnikov qoidasiga bo’ysunadi. Bu qoidaga ko’ra, *galogenid kislota (umuman, vodorodli moddalar) to’yinmagan birikmalar bilan reaksiyaga kirishganda vodorod eng ko’p gidrogenlangan (ko’p vodorod atomlari bilan bog’langan) uglerod atomiga birikadi.* Masalan, propilenga yodid kislota ta’sir ettirilganda kislotadagi vodorod propilenning chetki uglerod atomiga, yod esa o’rtadagi atomiga birikadi:

CH2 = CH – CH3 + HI → CH3 – CHI – CH3

**4. Suvni biriktirib olishi.** Olefinlarga turli xil katalizatorlar (sulfat kislota, fosfat kislota, rux xlorid va hokazo) ishtirokida suv biriktirilganda spirt hosil bo’ladi. Suvning birikishi Markovnikov qoidasiga bo’ysunadi:

(CH3)2C = CH2 + HOH → (CH3)2C(OH) – CH3

Olefinlarga suv sulfat kislota ishtirokida biriktirilganda, avvalo alkilsulfat kislota hosil bo’ladi. Masalan:

CH2 = CH2 + HOSO3H → CH3 – CH2 – OSO3H

etilsulfat kislota

Alkilsulfat kislota gidrolizga uchratilganda spirt hosil bo’ladi.

**II. Oksidlanish reaksiyalari.** Olefinlar to’yingan uglevodorodlarga nisbatan oson oksidlanadi. Ular turli xil oksidlovchilar hatto havo kislorodi ta’sirida ham oksidlana beradi. Alkenlarning oksidlanishi, asosan, to’yinmagan bog’ (qo’shbog’) hisobiga boradi.

1. Olefinlarga kaliy permanganatning suvdagi yoki ishqordagi eritmasi, hatto sovuqda ta’sir ettirilganda ham ularning qo’shbog’i uziladi va ozod bo’lgan ikkita valentlikka ikkita gidroksil gruppa birikishi natijasida ikki atomli spirtlar (glikollar) hosil bo’ladi.

CH2 = CH2 + O + H2O → CH2 – CH2

| |

OH OH

Bu reaksiyani E. E. Vagner o’rgangani uchun **Vagner reaksiyasi** deyiladi.

2. Olefinlar qattiq sharoitda oksidlanganda, ya’ni ularga kuchli oksidlovchilar (kaliy bixromat, xromat kislota, nitrat kislota CrO3 kabilar) ta’sir ettirilganda ularning qo’shbog’i darhol uziladi va keton hamda kislotalar hosil bo’ladi. Masalan:

CrO3 O

CH3 – C = CH – CH3 CH3 – C = O + CH3 – C

| |

CH3 CH3 OH

Bunday reaksiyalardan olefinlarning tuzilishini aniqlashda foydalaniladi.

3. Olefinlar kumush tuzi katalizatorligida havo kislorodi ta’sirida oksidlanib, organic oksidlar hosil qiladi.

Ag+

2CH2 = CH2 + O2 2CH2 – CH2

O

**III. Polimerlanish reaksiyalari.** Olefinlarning molekulalari o’zaro birikib, yuqori molekular modda – polimer hosil qilishi mumkin.

Olefinlar issiqlik, yorug’lik, ultrabinafsha, rentgen va radiatsion nurlar, peroksid moddalar hamda *azo-* va *diazo-* birikmalar yoki katalizatorlar ta’sirida polimerlanadi.

ETILEN XOSSALARI VA GOMOLOGIK QATORI.

ETILENNING OLINISHI VA ISHLATILISHI

Etilen qatori uglevodorodlari xalqaro nomenklaturaga binoan ***alkenlar*** deb ataladi. To’yingan uglevodorodlar molekulasidagi uglerod atomlari o’rtasida *yakka bog’lar* bo’lsa, etilen qatori uglevodorodlari molekulasidagi uglerod atomlari o’rtasida bitta *qo’shbog’* bo’ladi. Shunga ko’ra, etilen qatori uglevodorodlariga quyidagicha ta’rif berish mumkin:

*Umumiy formulasi* C*n*H2*n bo’lgan, molekulasidagi uglerod atomlari o’rtasida bitta qo’shbog’ bo’lgan uglevodorodlar etilen qatori uglevodorodlari yoki alkenlardeb ataladi.* Etilen va shu qatordagi boshqa uglevodorodlar molekulalarida qo’shbog’ning bittasi nisbatan oson uzilishi, ikkinchisi esa ancha mustahkamligi tajribada isbotlangan. Masalan, agar etilen bromli suv orqli o’tkazilsa, brom atomlarini biriktirib olishi natijasida bromli suv rangsizlanadi:

H2C = CH2 + Br → BrH2C – CH2Br

1,2-dibrometan

Buni δ- bog’ning π- bog’ga nisbatan ancha mustahkamligi bilan tushuntirish mumkin.

Ko’pincha etilen spirtlarni qizdirib olinadi.

t > 140 ?C, H2SO4 (kons)

C2H5OH H2C = CH2 + HOH

etilen

Etilen – rangsiz gaz, deyarli hidsiz, havodan biroz yengil, suvda yomon eriydi, 103 ?C da suyuqlanadi va - 169,4 ?C da kristallanadi.

**Kimyoviy xossalari.** Etilen va uning gomologlarining kimyoviy xossalari, asosan, ularning molekulalarida qo’shbog’lar bo’lishi bilan belgilanadi. Ular uchun biriktirib olish, oksidlanish va polimerlanish reaksiyalari xosdir.

**I. Birikish olish reaksiyasi.** 1. Etilen va uning gomologlari galogenlar bilan reaksiyaga kirishadi. Ular bromli suvni rangsizlantiradi:

H2C = CH2 + C12 → CH2C1 – CH2C1

1,2-dixlormetan

2. Vodorodning birikishi ham xuddi shunday bo’ladi (etilen va uning gomologlarini gidrogenlash):

t, katalizator

H2C = CH2 + H2 H3C – CH3

etilen etan

3. Etilen sulfat yoki ortofosfat kislota va katalizatorlar ishtirokida suvni biriktiradi (gidratatsiya reaksiyasi):

t,p katalizator

H2C = CH2 + HOH CH3 – CH2 – OH

etilen etil spirt

Bu reaksiyadan sanoatda etil spirt olishda foydalaniladi.

4. Etilen va uning gomologlari vodorod galogenidlarni ham biriktiradi.

Etilen yorug’ alanga berib yonib, uglerod (IV) oksid va suv hosil qiladi:

C2H4 + 3O2 → 2CO2 + 2H2O

**Ishlatilishi.** Etilen etil spirt, polietilen olishda ishlatiladi. U issiqxona havosiga ozroq miqdorda qo’shilganda mevalarning (pomidor, sitrus mevalar va b.) yetilishini tezlashtiradi. Etilen va uning gomologlaridan ko’pchilik organik moddalarni sintez qilish uchun kimyoviy xomashyo sifatida foydalaniladi. Etilxlorid tibbiyotda mahalliy tinchlantiruvchi vosita sifatida ishlatiladi.

Asetilen qatori uglevodorodlari. Asetilenning olinishi va ishlatilishi

Asetilen qatoridagi uglevodorodlar molekulasida uchlamchi bog’ bo’ladi. Ularda metan qatorining ayni uglevodorodlariga nisbatan 4 ta vodorod atomi, etilen qatoridagiga nisbatan 2 ta vodorod atomi kam. Ushbu qator uglevodorodlarining birinchi vakili asetilen bo’lib, uning tuzilishi HC ≡ CH dir. Asetilendagi vodorod boshqa alkil radikallar bilan almashtirilganda molekulasida uchlamchi bog’li gomologik qator hosil bo’ladi. Bu qatorning ikkinchi a’zosi CH3 – C ≡ CH; uchinchisi CH ≡ C – CH2CH3 va hokazo.

**Izomeriyasi va nomenklaturasi.** Asetilen qatoridagi uglevodorodlar zanjirni tarmoqlanishiga hamda uchlamchi bog’ni joylashuviga nisbatan izomerlanadi. Ularning izomerlari C4H6 dan boshlanadi, ya’ni:

CH3 – CH2 – C ≡ CH CH3 – C ≡ C – CH3

etilasetilen dimetilasetilen

Asetilen qatoridagi uglevodorodlar ratsional nomenklaturaga muvofiq atalganda, ularni asetilenning bir yoki ikki vodorod atomi boshqa radikalga almashingan hosilasi deb qaraladi va radikal nomiga asetilen so’zi qo’shib aytiladi:

HC ≡ CH HC ≡ C – CH3 HC ≡ C – C3H7 CH3 – C ≡ C – C3H7

asetilen metilasetilen propilasetilen metilpropilasetilen

Xalqaro nomenklaturaga muvofiq asetilen qatoridagi uglevodorodlarning nomi ularga mos keladigan to’yingan uglevodorodlar nomidan olinadi, ammo “***an***” qo’shimcha o’rniga “***in***” ishlatiladi. Uchlamchi bog’ o’rni raqam bilan ko’rsatiladi. Uzun zanjirni raqamlashda, zanjirning tarmoqlangan qismini belgilashda va boshqalarda olefinlardagi kabi ish tutiladi.

**Olinishi.** Asetilen sanoatda va laboratoriyada kalsiy karbidga suv ta’sir ettirib yoki tabiiy gazlarni (masalan, metanni) yuqori temperaturada piroliz qilib olinadi:

C = C + 2H2O → HC ≡ CH + Ca(OH)2

asetilen kalsiy gidroksid

Ca

kalsiy karbid

yuqori temperatura

2CH4 H – C ≡ C – H + 3H2

**Fizik xossalari.** Asetilen qatoridagi uglevodorodlardan molekulasida uglerod atomlari ikkitadan to’rttagacha bo’lganlari gaz, C5 dan C15 gacha suyuqlik, C16 dan yuqorisi esa qattiq moddalardir. Ularning qaynash temperaturasi, suyuqlanish temperaturasi va zichligi to’yingan hamda to’yinmagan uglevodorodlarning gomologik qatoridagi kabi o’zgaradi. Ammo molekuladagi uchlamchi bog’ning holati qaynash temperaturasiga kuchli ta’sir ko’rsatadi. Masalan, 1-butin, 8,5 ?C da qaynasa, 2-butin 27 ?C da qaynaydi. Bularga to’g’ri keladigan butan va butilenlar esa oddiy sharoitda gaz holatda bo’ladi.

**Kimyoviy xossalari.** Ma’lumki, π-bog’lanishlar hosil qilish uchun sarflangan energiya δ-bog’ hosil qilish uchun sarflangan energiyadan anchagina kamdir. Shu sababli asetilen qatoridagi uglevodorodlarda bitta π-bog’ olefinlardagiga nisbatan ham to’yinmagandir, chunki uchlamchi bog’da bitta δ-bog’lanish va ikkita π-bog’lanish bo’ladi. Olefinlar uchun xarakterli bo’lgan biriktirib olish reaksiyalari asetilen qatoridagi uglevodorodlar uchun ham xosdir. Biriktirb olish reaksiyalari ikki bosqichda borib, avvalo, etilen qatoidagi uglevodorodlar, so’ngra to’yingan uglevodorodlari va ularning hosilalari olinadi. Bundan tashqari, asetilen uglevodorodlar almashinish, izomerlanish va hokazo reaksiyalarga ham kirishadi.

**1. Birikish olish reaksiyalari. Vodorod, galogen va galogenvodorodlarning birikishi.** Asetilen qatoridagi uglevodorodlarga shu moddalar birikkanda, avvalo, uchlamchi bog’ uzilib, ikkilamchi bog’, so’ngra ikkilamchi bog’ ham uzilib, birlamchi bog’ hosil bo’ladi:

H2 Pt, Ni H2 Pt, Ni

HC ≡ CH CH2 =CH2 CH3 – CH3

asetilen etilen etan

HC1 HC1

HC ≡ CH CH2 = CHC1 CH3 – CHC12

vinil xlorid 1,1 dixloretan

Galogenvodorodlarning birikishi Markovnikov qoidasiga bo’ysunadi.

**2. Suvning birikishi.** Asetilen qatoridagi uglevodorodlarga suv oson birikadi. Birikish reaksiyasi katalizatorlar ishtirokida, ayniqsa simob oksidi yoki simob tuzlari ishtirokida oson sodir bo’ladi. Reaksiya natijasida asetilendan – sirka aldegid, asetilen gomologlaridan – keton hosil bo’ladi:

CH ≡ CH + H2O → CH3 – CHO

sirka aldegid

CH3 – C ≡ CH + H2O → CH3 – CO – CH3

aseton

Asetilenga suvning birikishini birinchi marta M.G. Kucherov o’rgangan, shuning uchun uni **Kucherov reaksiyasi** deyiladi.

Kucherov reaksiyasi texnikada asetilendan sirka aldegid, sirka kislota, etil spirt va boshqalarni olishda asosiy usul hisoblanadi.

**3. Almashinish reaksiyalari.** Asetilen uglevodorodlar birikish reaksiyalari jihatidan olefinlardan farq qilmaydi. Ammo ularni olefinlardan keskin farqlantiruvchi reaksiyalari ham mavjud. Uchlamchi bog’ bilan bog’langan uglerod atomlaridagi vodorod atomlarining boshqa qism va radikallarga, masalan, metall, magniy-organik birikmalarga o’rin almashinishi ana shunday reaksiyalar jumlasiga kiradi.

Asetilen uglevodorodlarning vodorodlari metallar bilan o’rin almashinib asetilenidlar hosil qiladi. Ba’zan ular karbidlar ham deyiladi:

HC ≡ CH + 2Na → NaC = CNa

HC ≡ CH + 2Ag2O → AgC = CAg + 2AgOH

Og’ir metallardan hosil bo’lgan asetilenidlar portlovchi xossaga egadir. Mis asetilenid Cu – C ≡ C – Cu va Ag – C ≡ C – Ag kumush asetilenid bunga misol bo’la oladi.

**Polimerlanish.** Asetilen uglevodorodlari polimerlanish reaksiyalariga uchraydi va turli xil birikmalar hosil qiladi.

N. D. Zelinskiy va B. A. Kazanskiylarning ko’rsatishicha, asetilen hamda uning gomologlari (masalan, metilasetilen) aktivlangan ko’mir katalizatorligida qizdirilganda aromatik uglevodorodlarga aylanadi:

CH

HC ≡ CH CH HC CH

+ ||| → | ||

HC ≡ CH CH HC CH

CH

benzol

**Ishlatilishi.** Asetilen sanoatda ko’pchilik kimyoviy sintezlarda boshlang’ich xomashyo sifatida ishlatiladi. Undan sirka kislota, sintetik kauchuk, polivinilxlorid smolalar olinadi. Tetraxloretan CHC12 – CHC12 – asetilenga xlorning birikish mahsuloti yog’lar va ko’pchilik organic moddalarni yaxshi erituvchisi hisoblanadi va eng muhimi o’t olish xavfi yo’qligi qulaydir. Asetilendan metallarni avtogen payvandlashda ham foydalaniladi.

Diyen uglevodorodlar. Kimyoviy xossalari

*Uglerod zanjirida ikkita qo’shbog’ bo’ladigan uglevodorodlar* ***diyen uglevodorodlari*** *deyiladi.* Ularni asetilen uglevodorodlarining izomeri deyish mumkin. Diyen uglevodorodlar molekulasida vodorod atomlarining umumiy soni tegishli to’yingan uglevodorodlardagidan 4 ta kam bo’ladi. Shu sababli diolefinlarning tarkibi umumiy CnH2n-2 formula bilan ifodalanadi.

Diyen uglevodorodlar molekulasidagi qo’shbog’larning joylashgan o’rniga qarab, uch gruppaga bo’linadi: agar ikkala qo’shbog’ bitta uglerod atomiga tutashgan bo’lsa, ular *kumulatsiyalangan,* agar ikkala qo’shbog’ uglerod atomlariga bitta oddiy bog’ orqali birikkan bo’lsa, u holda ular *konugirlangan,* agar ikkala qo’shbog’ uglerod atomlariga ikki va undan ortiq oddiy bog’lar orqali birikkan bo’lsa, ular *ajratilgan* qo’shbog’li uglevodorodlar deyiladi.

**Olinish usullari.** 1,3-butadiyen, ya’ni divinil CH2 = CH – CH = CH2 sanoatda sintetik kauchuk olish uchun muhim xomashyo bo’lganligi sababli, uning turli xil olinish usullari ishlab chiqilgan. Neft mahsulotlari va toshko’mir piroliz qilinganda ham oz miqdorda divinil hosil bo’ladi.

**Sanoat miqyosida divinil olish usulini S. V. Lebedev ishlab chiqqan bo’lib,** bu usulga ko’ra, etil spirt yuqori temperaturada (400-500 ?C) bug’ga aylantiriladi va qizdirilgan katalizator ustidan o’tkaziladi. Reaksiya natijasida divinil, suv va vodorod hosil bo’ladi:

katalizator

2C2H5OH CH2 = CH – CH = CH2 + 2H2O + H2

Divinilni asetilendan ham olish mumkin. Buning uchun asetilenga avvalo, simob tuzi katalizatorligida suv biriktiriladi. Bu reaksiya **Kucherov reaksiyasi** deyiladi:

CH ≡ CH + H2O → CH3 – CH = O

asetilen sirka aldegid

Hosil bo’lgan sirka aldegid o’yuvchi ishqor ishtirokida aldol kondensatlanish reaksiyasiga uchratiladi:

2CH3 – CH = O → CH3 – CH(OH) – CH2 – CH = O

aldol

Aldol qaytarilganda ikki atomli spirt – 1,3-butandiol hosil bo’ladi, so’ngra bu modda fosfat kislota katalizatorligida degidratlanadi va divinil olinadi:

CH3 – CH(OH) – CH2 – CHO + H2 → CH3 – CH(OH) – CH2 – CH2OH

CH3 – CH(OH) – CH2 – CH2OH → CH2 = CH – CH = CH2 + 2H2O

1,3-butandiol divinil

**Fizik xossalari.** Divinil oddiy sharoitda – gaz, qaynash temperaturasi – 45 ?C, suyuqlanish temperaturasi – 108,9 ?C. Izopren, dimetilbutadiyen, xloropren va boshqa diyen uglevodorodlar normal sharoitda – suyuqlik. Diyen uglevodorodlarda ham fizik xossalar to’yingan va to’yinmagan uglevodorodlarning gomologik qatoridagi kabi ma’lum tartibda o’zgaradi.

Izopren – suyuqlik, qaynash temperaturasi – 34,1 ?C, suyuqlanish temperaturasi esa – 146,0 ?C. dimetilbutadiyen ham suyuqlik, qaynash temperaturasi – 68,8 ?C, suyuqlanish temperaturasi – 76 ?C.

**Kimyoviy xossalari.** Konugirlangan qo’shbog’li uglevodorodlar boshqa diyen uglevodorodlarga qaraganda reaksiyaga birmuncha oson kirishadi. Undan tashqari, ular birikish reaksiyasiga uchratilganda o’ziga xos xususiyatlarini namoyon qiladi. Masalan, divinilga brom ta’sir ettirilsa, brom olefinlar yoki kumullashgan va ajratilgan qo’shbog’li diyenlardagidan farqli o’laroq, zanjir uchlaridagi uglevodorodlarga birikadi (1,4-birikish). Natijada ikkita qo’shbog’ o’rniga bitta qo’shbo’ hosil bo’ladi:

CH2 = CH – CH = CH2 + Br – Br → CH2Br – CH = CH – CH2Br

1,3-butadiyen 1,4-dibrom-2-buten

Galogenlarning birikishi:

1,4

CH2Br –CH = CH – CH2Br

1 2 3 4 + Br2

CH2 = CH – CH = CH2

1,2

CH2Br – CHBr – CH = CH2

**Ishlatilishi.** Diyen uglevodorodlar, asosan, kauchuklar sintez qilishda ishlatiladi:

CH2 = CH – CH = CH2

1,3-butadiyen

butadiyen kauchuk

CH2 = C – CH = CH2 CH2 = C – CH = CH2

| |

CH3 C1

2-metil-1,3-butadiyen 2-xlor-1,3-butadiyen

yoki izopren yoki xloropren

izopren kauchugi xloropren kauchugi

Tabiiy va sintetik kauchuklar

Kauchuklar xalq xo’jaligining turli-tuman sohalarida ishlatiladi, u rezinaning asosiy tarkibiy qismini tashkil qiladi. Kauchuklar nimadan olinganligiga qarab **tabiiy** va **sintetik** kauchuklarga farqlanadi.

Tabiiy kauchuk tropik mamlakatlarda o’sadigan ba’zi daraxtlarning sutsimon shirasidan olinadi. Masalan, Janubiy Amerikada o’sadigan **geveya, gvaulla** daraxtlari va O’rta Osiyoda o’sadigan **ko’k sag’iz, tog’ sag’iz** o’simliklari ana shunday daraxtlar jumlasiga kiradi. Janubiy amerikaliklar geveya daraxtining shirasini “kaocho” – daraxtning “ko’z yoshi” deganlar, shundan kauchuk nomi kelib chiqqan.

Tabiiy kauchukning kimyoviy tuzilishini, asosan, **Garriyes** o’rgangan bo’lib, izopren molekulalaridan tashkil topganligi aniqlangan. Buning uchun kauchuk ozonlash reaksiyasiga uchratilgan, so’ngra hosil bo’lgan modda parchalanganda izopren oksidlanishi natijasida hosil bo’ladigan levulin aldegidi olingan.

O

||

CH3 – CO – CH2 – CH2 – C – H

levulin aldegidi

Kauchuk suvda amalda erimaydi. Etil spirtda biroz eriydi, vodorod sulfidda, xloroformda va benzinda avval bo’kadi, so’ngra eriydi. Yuqori temperaturada kauchuk yumshoq va yopishqoq, sovuqda esa qattiq va mo’rt bo’ladi. Kauchuk uzoq saqlansa, qattiq bo’lib qoladi. Kauchukdan rezina tayyorlash uchun unga ma’lum miqdorda oltingugurt qo’shib ishlanadi. Bundann tashqari, to’ldirgichlar, stabilizatorlar, aktivatorlar, qotiruvchilar, ba’zan bo’yoqlar ham qo’shiladi.

Kauchukka 32 foizga qadar oltingugurt qo’shilganda qattiq modda hosil bo’ladi va u **ebonit** deb ataladi. Ebonit elektrotexnikada izolator sifatida ishlatiladi. Uning organik erituvchilarda eruvchanligi chiziqsimon tuzilgan yuqori molekular birikma ekanligidan dalolat beradi.

Kauchukka qotiruvchi (oltingugurt) qo’shilganda qattiq holga o’tishi, ya’ni **vulkanlanishi**  chiziqsimon tuzilishdagi polimerning to’rsimon tuzilishiga aylanganligini ko’rsatadi. To’rsimon tuzilishli polimerlar erituvchilarda erimaydi, qizdirilganda suyuqlanmaydi.

Sintetik kauchuklarning kimyoviy tarkibi, tuzilishi, fizik-kimyoviy xossalari tabiiy kauchuknikidan tubdan farqlanishi mumkin. Shuning uchun ham ba’zi sintetik kauchuklarning xossalari tabiiy kauchuknikidan afzaldir. Masalan, kauchuk sintez qilinganda uni sovuqqa chidamli, gaz o’tkazmaydigan, benzin hamda yog’ ta’siriga chidamli qilish mumkin.

Sanoatda miqyosida sintetik kauchuk dastlab 1923-yilda S.V. Lebedev usuli bilan olingan. U divinilni polimerlab olinadi. Katalizator (natriy metali) ishtirokida boradigan polimerlanish jarayonini ushbu sxema bilan ifodalash mumkin.

*n*CH2 = CH – CH = CH2 → [ − CH2 – CH = CH – CH2 − ]*n*

butadiyen 1,3 sintetik butadiyen kauchuk

(polibutediyen)

Lebedev usuli bo’yicha sintetik kauchuk olish uchun xomashyo sifatida etil spirt ishlatiladi. Endilikda butanni katalitik degidrogenlash yo’i bilan butadiyen olish usuli ishlab chiqilgan.

Neft va neftni qayta ishlash mahsulotlari

Uglevodorodlarning eng muhim manbalari neft, tabiiy gaz, neftning yo’ldosh gazlari va toshko’mirdir.

**Neft** – qora-qo’ng’ir moysimon suyuqlik bo’lib, turli xil uglevodorodlarning aralashmalaridan iborat. Neftning tarkibida, uglevodorodlardan tashqari, ba’zan kislorodli, oltingugurtli va azotli birikmalar ham bo’ladi.

Turli joydan chiqqan neftning tarkibi turlicha bo’lib, uning solishtirma og’irligi 0,73 bilan 0,97 g/sm3 orasidadir. Neftning tarkibiga qattiq, suyuq va gaz holidagi uglevodorodlar kiradi. Gaz holidagi uglevodorodlar yer tagidan tabiiy gaz yoki yo’ldosh gaz (neft qazib olishda chiqadigan gaz) holida chiqadi. Tarkibida, asosan, suyuq uglevodorodlar bo’ladigan neft – **paraffin asosli,** qattiq uglevodorodlar bo’ladigan neft esa **asfalt asosli** neft deb ataladi. Neftning paydo bo’lishi haqida bir qanchagina potezalar mavjud bo’lib, hozirga qadar ulardan birortasi ham to’la tasdiqlanmagan.

Ba’zi olimlar neft metall karbidga (metallarning uglerodli birikmalariga) suv ta’sir etishidan paydo bo’lgan, boshqa olimlar esa neft yer ostida qolib ketgan o’simlik va hayvonlarning chirishidan hosil bo’lgan deb taxmin qiladilar.

Neftning xalq xo’jaligi uchun juda katta ahamiyati bor, chunki uni qayta ishlab, sanoatda foydalaniladigan mahsulotlar ajratib olinadi.

Neft konlari yer bag’rining turli chuqurliklarida, ayrim jinslar orasidagi bo’shliqlarni to’ldirgan holda bo’ladi. Agar u gazlar bosimi ostida bo’lsa, neft quduqlari orqali yer yuziga ko’tariladi.

Neft suvdan biroz yengil bo’lib, amalda suvda erimaydi. Neft turli uglevodorodlar aralashmasi bo’lgani uchun uning aniq qaynash temperaturasi bo’lmaydi.

Neft qaysi konlardan olinganiga ko’ra, uning sifati va miqdori turlicha bo’ladi. Masalan, Boku nefti sikloparafinlarga boy va to’yingan uglevodorodlari nisbatan kam. Grozniy va Farg’ona neftlarida to’yingan uglevodorodlar bor.

Sanoatda neft juda katta ahamiyatga ega, chunki undan xalq xo’jaligi ehtiyojlarini qondiruvchi turli xil mahsulotlar olinadi. Masalan, neft raketalar uchun, dizel hamda ichki yonuv dvigatellari uchun yonilg’i olishda eng boy manba hisoblanadi. Neftdan faqatgina mashinalar uchungina emas, balki uy-ro’zg’orda, korxonalarda ham yoqish uchun ishlatiladigan mahsulotlar (tabiiy gaz, qoramoy – **“mazut”**) chiqadi. Surkov moylari, parafin moyi, ya’ni va vazelin va boshqalar ham neft mahsulotlaridir.

Neft tarkibidagi mahsulotlarni ajratib olish uchun u turli usullar bilan qayta ishlanadi. Bu usullar orasida eng muhimi neftni fraksion haydashdir; bunda neft tarkibidagi mahsulotlar qaynash temperaturasiga qarab birin-ketin ajralib chiqadi. Neft haydalganda, avvalo uning eng yengil qismi – gazsimon uglevodorodlar ajralib chiqadi. Neft haydalganda, asosan, uch xil fraksiyaga ajratiladi:

1. 150 ?C gacha – **gazolin, ya’ni benzinlar.**
2. 150 ?C dan 300 ?C gacha – **kerosin.**
3. 300 ?C dan yuqori – neft qoldig’i, ya’ni **qoramoy (mazut).**

Ajratib olingan uchala fraksiyaning har biri qaytadan haydaladi va quyidagi mahsulotlar olinadi.

**I. Gazolin, ya’ni benzinlar fraksiyasi.** Bu fraksiya molekulsaida uglerod atomlarining soni 5 dan 9 tagacha bo’ladigan yengil uglevodorodlardan iborat bo’lib, ulardan quyidagi mahsulotlar olinadi:

1. ***Yengil benzin*** – gazolin yoki petroley efiri. Qaynash temperaturasi 40 – 70 ?C, solishtirma og’irligi 0,64 – 0,66 g/sm3­­­. Petroley efiri, asosan, erituvchi sifatida ishlatiladi.

2. ***O’rtacha benzin*** (haqiqiy benzin). Qaynash temperaturasi 70 – 120 ?C, zichligi 0,70 g/sm3. Benzin fraksiya texnikaning qaysi sohasida ishlatilishiga ko’ra aviatsion, avtomobil benzini va hokazolarga bo’linadi. Texnikada o’rta benzin fraksiyasi, asosan, ichki yonuv dvigatellarida yonilg’i sifatida ishlatiladi.

3. ***Og’ir benzin*** yoki boshqacha aytganda, **ligroin**. Qaynash temperaturasi 120 – 140 ?C, solishtirma og’irligi 0,73 – 0,77 g/sm3. Bu fraksiya dizel dvigatellari uchun yonilg’i sifatida ishlatiladi.

**II. Kerosin fraksiyasi.** Bu fraksiyani tashkil qilgan uglevodorodlar molekulasida uglerod atomlarining soni 9 dan 16 tagacha bo’ladi. Kerosin fraksiyasi maxsus usullar bilan tozalangach, traktor dvigatellarida va uy-ro’zg’orda yonilg’i sifatida ishlatiladi.

**III. Qoramoy (mazut) fraksiyasi.** Bu fraksiyadagi uglevodorodlar molekulasida uglerod atomlarining soni 16 va undan ortiq bo’ladi. Qoramoy qayta ishlanganda, masalan, haydalganda, u parchalanib ketishi mumkin. Shu sababli mazut suv bug’i vositasida yoki vakuumda haydaladi. Mazutdan solar moylar, turli surkov moylari, vazelin, paraffin va boshqalar olinadi. Solar moy va surkov moylari texnikada keng ko’lamda ishlatiladi, solar moylardan dvigatellar uchun yonilg’i sifatida, surkov moylari esa mashina mexanizmlarini moylash uchun qo’llaniladi. Vazelin tibbiyotda, parafin esa kimyo sanoatida keng qo’llanadi.

Qoramoyning turli fraksiyalari haydalibbo’lgach, qolgan qoldiq **gudron** deb ataladi. Gudrondan asfalt tayyorlanadi. Sanoatimizning tobora o’sib borayotgan talabini neftdan to’g’ridan to’g’ri haydash usuli bilan ajratib olinadigan benzin miqdori qondira olmay qoldi. Chunki neft haydalganda undan 5 – 20% miqdoridagina benzin olinadi, xolos. Shu sababli neft texnologiyasini o’zgartirishga, ya’ni benzin fraksiyasini boshqa fraksiyalar hisobiga, asosan, yuqori temperaturadagi fraksiya hisobiga oshirishga to’g’ri keldi.

Neftdan olinadigan benzinning miqdori kreking jarayoni yordamida oshiriladi “kreking” so’zi inglizcha so’z bo’lib – *parchalanish* demakdir. Bu jarayon natijasida neft tarkibiga kiruvchi yuqori molekular uglevodorodlar parchalanib, quyi molekular uglevodorodlar hosil bo’ladi. Krekin jarayonida neftdagi uglevodorodlar parchalanishi bilan bir qatorda degidrogenlash, sikllanish, izomerlanish, polimerlanish kabi jarayonlar ro’y beradi.

***Neft, asosan, ikki xil usul, ya’ni termik va katalitik usulda krekinglanadi.***

**Termik kreking** 450 – 550 ?C temperaturada va 84 – 293 kPa bosim ostida olib boriladi. Natijada yuqori molekular uglevodorodlar parchalanib, quyi molekular to’yingan va to’yinmagan uglevodorodlarni hosil qiladi. Bular esa o’z navbatida, benzin (C5 – C9) fraksiyasini beradi. Kreking jarayonida benzin fraksiyasidan tashqari, to’yinmagan uglevodorodlardan tashkil topgan kreking gazi ham ajraladi. **Kreking gazi** (masalan, izopropilen) kimyo sanoati uchun xomashyo bo’lib xizmat qiladi. Bu gazdan sintez yo’li bilan yuqori sifatli motor yonilg’isi olinadi.

Odatda, neftning ham og’ir, ham yengil fraksiyalari termik krekingga uchratiladi. Kreking jarayonida neftdan chiqadigan benzinning miqdori neftni to’g’ridan to’g’ri haydab olinadigan benzinnikiga nisbatan qariyb ikki baravar ortiq bo’ladi. Neft past bosimda (3 – 5 atm) va 550 – 600 ?C da bug’ fazasida ham krekinglanadi. Bunday usul “**bug’** **fazali**” kreking deyiladi.

**Katalitik kreking** 450 ?C da va atmosfera bosimi ostida katalizator ishtirokida olib boriladi. Katalizator sifatida aluminiy xlorid, turli xil aktivlangan alumosilikatlar ishlatiladi. Katalitik kreking termik krekingga nisbatan yaxshi usul hisoblanadi, chunki bu usul bilan olinadigan benzinda yuqori oktan soniga ega bo’lgan benzin miqdori ko’p bo’ladi.

Tabiiy gazlar, ularni qayta ishlash

Planetamizda tabiiy gazning zaxirasi juda katta (taxminan 1015 m3). Bu qammatbaho yonilg’ining muhim konlari Sharqiy Sibirda (Urengoy, Zapolyarye), Volga-Ural havzasida (Orenburg), O’zbekistonda, Ukrainada (Shebelenskiy), Shimoliy Kavkazda uchraydi.

Tabiiy gaz tarkibida ko’proq molekular massasi kichik bo’lgan uglevodorodlar bo’ladi. Uning taxminiy hajm jihatdan tarkibi quyidagicha: 80 – 98% metan, 2 – 20% uning eng yaqin gomologlari – etan, propan, butan va ozroq miqdorda aralashmalar – vodorod sulfid, azot, nodir gazlar, uglerod (IV) oksid va suv bug’lari.

Demak, tabiiy gazning asosiy komponenti metan ekan. Uning tarkibida etan, propan, butan bo’ladi. Shunday bir qonuniyat bor: uglevodorodning nisbiy molekula massasi qancha katta bo’lsa, tabiiy gazda metan shuncha kam bo’ladi.

Odatda, neft erigan holda bo’ladigan va uni qazib olishda ajralib chiqadigan **yo’ldosh gazlar** ham tabiiy gazlar jumlasiga kiradi. Yo’ldosh gazlar tarkibida metan ko’proq, lekin etan, propan, butan va yuqori uglevodorodlar ko’proq bo’ladi. Bundan tashqari, ular tarkibida neft konlariga aloqador bo’lmagan boshqa tabiiy gazlardagi kabi qo’shimchalar, ya’ni: vodorod sulfid, azot, nodir gazlar, suv bug’lari va karbonat angidrid bo’ladi.

Neftning yo’ldosh gazlari tabiatda neftdan yuqorida yoki bosim ostida undan erigan holda bo’ladi. Yaqin vaqtlargacha neft gazlari ishlatilmasdan yoqib yuborilar edi. Hozirgi vaqtda ular yig’iladi va yoqilg’i hamda muhim kimyoviy xomashyo sifatida ishlatiladi.

Yo’ldosh gazlardan, shuningdek neftni krekinglashda olinadigan gazlardan past temperaturalarda haydash yo’li bilan alohida-alohida uglevodorodlar olinadi. Propan va butandan degidrogenlash yo’li bilan to’yinmagan uglevodorodlar – propilen, butilen va butadiyen olinadi, so’ngra ulardan kauchuk va plastmassalar sintez qilinadi (13.5-jadval).

**Neft yo’ldosh gazlarining xarakteristikasi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nomi | Tarkibi | Qo’llanilishi |
| Gazli benzin  Propan-butan  Quruq gaz | Pentan, geksan va boshqa uglevodorodlar aralashmasi  Propan va butan aralashmasi  Tarkibi jihatidan tabiiy gazga o’xshash | Dvigatelni ishga tushirishni osonlashtirish uchun benzinga qo’shiladi  Suyultirilgan gaz holida yonilg’i sifatida ishlatiladi.  C2H2, H2 va boshqa moddalar olishda hamda yonilg’i sifatida ishlatiladi |

Tabiiy gazdan, asosan, issiqlik berish xususiyati yuqori bo’lgan (1m3 gaz yoqilganda 54 400 kJ gacha issiqlik chiqadi) arzon yonilg’i sifatida foydalaniladi. Bu turmush va sanoat ehtiyojlari uchun ishlatiladigan yonilg’ilarning eng yaxshi turlaridan biridir.

Tabiiy gazlarni qayta ishlashning ko’p usullari ishlab chiqilgan. Qayta ishlashdan asosiy maqsad – to’yingan uglevodorodlarni ancha aktiv – to’yinmagan uglevodorodlarga aylantirishdan iborat, so’ngra to’yinmagan uglevodorodlar sintetik polimerlarga (kauchuk, plastmassalarga) aylantiriladi. Bundan tashqari, uglevodorodlarni oksidlash yo’li bilan organic kislotalar, spirtlar va boshqa mahsulotlar olinadi.

Keyingi yillarda toshko’mir, torf va slaneslarni qayta ishlash yo’li bilan gaz ishlab chiqarish ancha ko’paydi. Ko’mir ham tabiiy gazlar va neft singari energiya manbayi va qimmatli kimyoviy xomashyo hisoblanadi.

To’yingan organik spirtlar. Tuzilishi va izomeriyasi. To’yingan spirtlarning xossalari. Methanol va etanol, ularning olinishi va ishlatilishi. Etilenglikol va glitserin, ularning xossalari

***Uglevodorodlardagi bir yoki bir necha vodorod atomlarini gidroksil gruppalarga almashinishidan hosil bo’lgan birikmalar spirtlar yoki boshqacha aytganda, alkogollar deyiladi.***

Spirtlar molekulasidagi gidroksil gruppalarining soniga qarab **bir atomli, ikki atomli, uch atomli** va **ko’p atomli** bo’lishi mumkin. Molekulasi tarkibida bitta gidroksil gruppa bo’ladigan spirtlar – bir atomli, ikkita gidroksil gruppa bo’ladigan spirtlar ikki atomli deyiladi va hokazo. Odatda, molekulasida ikki va undan ortiq gidroksil gruppalar bo’ladigan spirtlar ko’p atomli spirtlar deb yuritiladi.

To’yingan uglevodorodlarning umumiy formulasi (C*n*H2*n+*2) ni boshqacha yozish ham mumkin, ya’ni:

C*n*H2*n+*1H

Bu formuladagi bir vodorod atomi gidroksil gruppaga almashtirilganda **bir atomli spirtlarning umumiy formulasi** hosil bo’ladi.

C*n*H2*n+*1 – OH

Bu formuladan ko’rinib turibdiki, spirtlarning umumiy formulasi to’yingan uglevodorodlarning umumiy formulasidan faqat kislorod atomi bilangina farqlanadi.

R R

R – CH2OH CH(OH) R C – OH

birlamchi R R

spirt ikkilamchi uchlamchi

spirt spirt

Radikallar (R) bir xil hamda har xil bo’lishi mumkin.

Spirtlar molekulasidagi uglerod atomining soniga qarab ***quyi*** hamda ***yuqori molekular*** spirtlarga bo’linadi. Spirtlarni bunday gruppalarga bo’lish shartli bo’lib, ko’pincha, molekulasida yettitagacha uglerod atomi bo’ladigan spirtlar ***quyi molekular*** spirtlar, sakkizta va undan ko’p uglerod atomlari bo’ladigan spirtlar ***yuqori molekular*** spirtlar deyiladi. Molekulasida 4 – 7 uglerod atomi bo’ladigan spirtlar ***o’rtacha molekular*** spirtlar deb ataladi.

Spirtlarni atashda molekular so’zini qo’shmasdan “quyi”, “o’rtacha” va “yuqori” spirtlar deb yuritiladi.