

NEFTNING GURUHIY TARKIBI

1. Metanlar (30 – 50 %), (to‘yingan parafinlar, alkanlar) – umumiy strukturaviy formulasi C_nH_{2n+2} . Metan uglevodorodlari qatoriga kiruvchi uglevodordlarning ayrimlari 1-jadvalda keltirilgan.

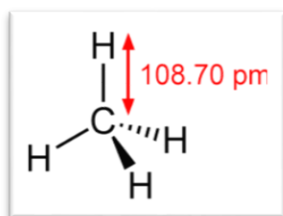
1-jadval

Metan uglevodorodlari qatoriga kiruvchi uglevodordlar

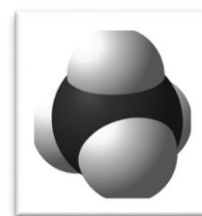
Kimyoviy formulasi	Nomi	Suyuqlanish harorati, t_s °C	Qaynash harorati, t_q °C	Agregat holati 20 °C da
CH ₄	Metan	–182,5	–161,5	Gaz
C ₂ H ₆	Etan	–182,8	–88,6	Gaz
C ₃ H ₈	Propan	–187,7	–42	Gaz
C ₄ H ₁₀	Butan	–138,3	–0,5	Suyuqlik
C ₅ H ₁₂	Pentan	–129,7	+36,1	Suyuqlik
C ₆ H ₁₄	Geksan	–95,3	68,7	Suyuqlik
C ₇ H ₁₆	Geptan	–90,6	98,4	Suyuqlik
C ₈ H ₁₈	Oktan	–56,8	124,7	Suyuqlik
C ₉ H ₂₀	Nonan	–53,7	150,8	Suyuqlik
C ₁₀ H ₂₂	Dekan	–29,6	174,0	Suyuqlik
C ₁₅ H ₃₂	Pentadekan	+10	270,6	Suyuqlik
C ₂₀ H ₄₂	Eykozan	36,8	342,7	Qattiq
C ₁₀₀ H ₂₀₂	Gektan	–	–	Qattiq

Metan uglevodorodlari qatoriga kiruvchi ayrim uglevodordlarning xossalarini keltirib o‘tamiz.

Metan (lotin tilidan – methanum; botqoqlik gazi), CH₄ – to‘yingan uglevodorod bo‘lib, normal sharoitlarda rangsiz, hidsiz va ta‘msiz gaz. Suvda kam eriydi, havodan deyarli ikki marta yengil.



Metanning strukturaviy formulasi.



Metan molekulasi.

Fizik xossalari:

Molyar massasi – 16,04 g/mol.

Zichligi – gaz holatida (0 °C da) 0,7168 kg/m³; normal sharoitda 0,6682 kg/m³; suyuq holda (–164,6 °C da) 415 kg/m³.

Issiqlik xossalari:

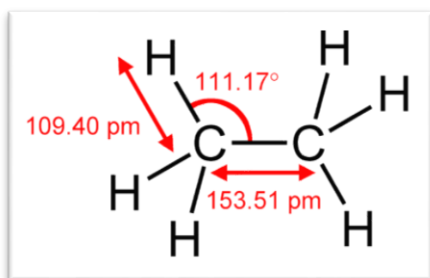
Suyuqlanish harorati – $-182,49\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Qaynash harorati – $-161,58\text{ }^{\circ}\text{C}$.

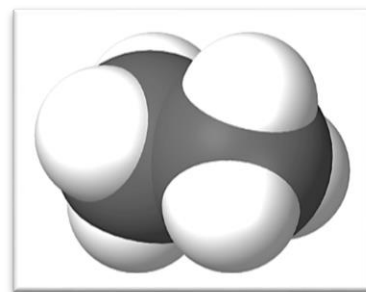
Lov etib yonib o‘chish harorati – $85,1\text{ K}$, $-188\text{ }^{\circ}\text{C}$.

O‘z o‘zidan alangalanish harorati – $537,8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Etan (lotin tilida – *ethanum*), C_2H_6 – alkanlar gomologik qatorining ikkinchi namoyondasi, organik birikma. Rangsiz va hidsiz gaz. Sanoatda etan tabiiy gaz va neftdan olinib, asosan etilen ishlab chiqarishda foydalaniladi. Tabiiy gaz tarkibida 3-8% mavjud bo‘ladi.



Etanning strukturaviy formulasi.



Etan molekulası.

Fizik xossalari:

Molyar massasi – $30,07\text{ g/mol}$.

Zichligi – gaz holatida ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$) $1,342\text{ kg/m}^3$; normal sharoitda $1,2601\text{ kg/m}^3$.

Issiqlik xossalari:

Suyuqlanish harorati – $-182,8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

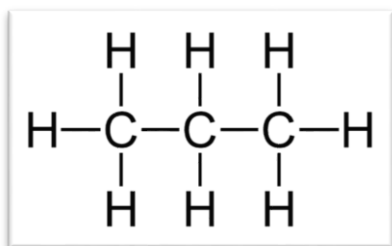
Qaynash harorati – $-88,6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Lov etib yonib o‘chish harorati – $152\text{ }^{\circ}\text{C}$.

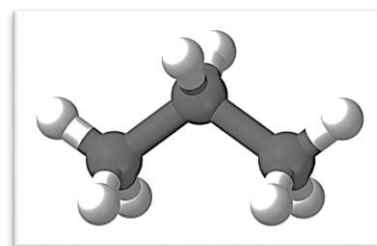
O‘z-o‘zidan alangalanish harorati – $472\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Propan (lotin tilida – *propanum*), C_3H_8 – alkanlar sinfiga kiruvchi organik modda. Tabiiy gaz tarkibida 2 % gacha mavjud, neftni birlamchi qayta ishlashda, yo‘lovchi gazlar tarkibida, hamda neft mahsulotlarini kreking jarayonlari natijasida hosil bo‘lishi mumkin. Toza propan hidsiz bo‘lib, texnik gazlar tarkibiga o‘ziga xos hidga ega bo‘lgan komponentlar qo‘shiladi. Barcha uglevodorod gazlari kabi

yong'in va portlash xavfi mavjud. Zaharliligi kam, biroq markaziy nerv tizimiga zararli ta'sir etadi.



Propaning strukturaviy formulasi.



Propan molekulası.

Fizik xossalari:

Molyar massasi – 44,1 g/mol.

Zichligi – gaz holatida normal sharoitda 1,8641 kg/m³; suyuq holda (+20 °C da) 500,5 kg/m³.

Issiqlik xossalari:

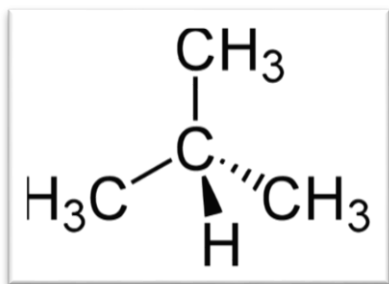
Suyuqlanish harorati – -187,6 °C.

Qaynash harorati – -42,1 °C.

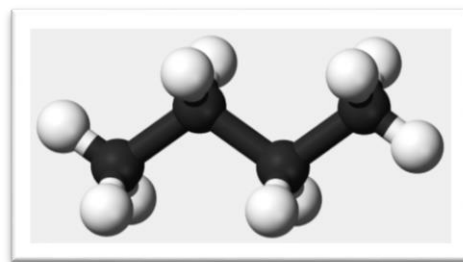
O'z-o'zidan alanganish harorati – 472 °C.

Portlash chegarasi – hajm bo'yicha 2,1 ± 0,1 %

Butan, C₄H₁₀ – alkanlar sinfiga kiruvchi uglevodorod, organik modda. Tabiiy gaz tarkibida 1 % gacha mavjud, neftni birlamchi qayta ishlashda, yo'lovchi gazlar tarkibida, hamda neft mahsulotlarini kreking jarayonlari natijasida hosil bo'lishi mumkin. O'ziga xos hidga ega bo'lib, narkotik ta'sirga ega. Barcha uglevodorod gazlari kabi yong'in va portlash xavfi mavjud. Zaharliligi kam, 4-sinf xavflilik darajasiga ega. Butan – rangsiz yonuvchi gaz bo'lib, normal bosimda, -0,5 °C dan yuqori haroratlarda oson siqiladi. Yuqori bosim va normal haroratlarda – yengil uchuvchan suyuqlik. Butan uchun kritik harorat +152 °C, kritik bosim esa 3,797 MPa tashkil etadi. Suvda eruvchanligi – 100 ml da 6,1 mg ni tashkil etadi, organik eritkichlarda yaxshi eriydi. Yonish issiqligi 45,8 MJ/kg (2657 kJ/mol)ni tashkil etadi.



Butanning strukturaviy formulasi.



Butan molekulası.

Fizik xossalari:

Molyar massasi – 58,12 g/mol.

Zichligi – (0 °C da) 601,0 kg/m³.

Issiqlik xossalari:

Suyuqlanish harorati – -138,4 °C.

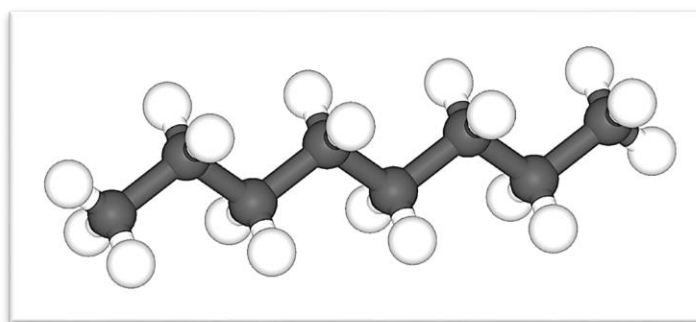
Qaynash harorati – -0,5 °C.

Lov etib yonib o‘chish harorati – -60 °C.

O‘z-o‘zidan alangalanish harorati – 372 °C.

Portlash chegarasi – hajm bo‘yicha 1,6 ± 0,1 %

Oktan (n-oktan), C₈H₁₈ – alkanlar sinfiga kiruvchi uglevodorod, organik modda. Maxsus shirish hidga ega bo‘lgan rangsiz suyuqlik, benzinning asosiy tarkibi. Oktanning 18 ta izomerlari mavjud



Oktanning strukturaviy formulasi

Fizik xossalari:

Molyar massasi – 114,2285 g/mol.

Zichligi – 703,0 kg/m³.

Issiqlik xossalari:

Suyuqlanish harorati – -57 °C.

Qaynash harorati – 125,52 °C.

Lov etib yonib o‘chish harorati – 14 °C.

Alangalanish harorati – 215 °C.

O‘z-o‘zidan alangalanish harorati - 215 °C.

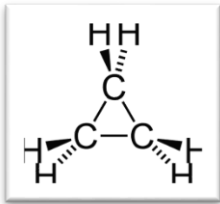

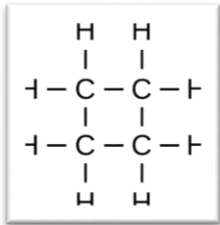
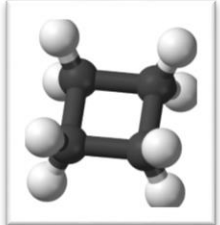
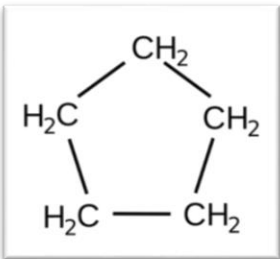
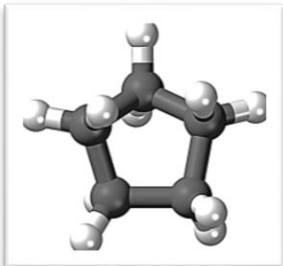
Portlash chegarasi – hajm bo‘yicha $1 \pm 1 \%$

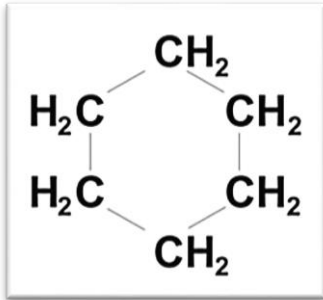
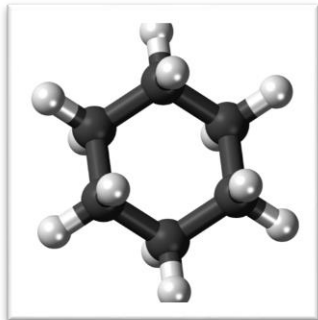
2. Naftenlar (25 – 75 %), (sikloalkanlar, siklanlar) – umumiy strukturaviy formulasi C_nH_{2n} . Sikloalkanlar, hamda polimetilen uglevodorodlari, naftenlar, siklanlar, yoki sikloparafinlar – siklik to‘yinga uglevodorodlar bo‘lib, aromatik uglevodorodlar hamda sintetik tolalarni olish uchun manba hisoblanadi (2-jadval).

Atmosfera sharoitlarida ($C_3 - C_4$) – gazlar, ($C_5 - C_{11}$) – suyuqlik, C_{12} dan boshlab – qattiq moddalar hisoblanadi. Ular suvda deyarli erimaydi. Siklanlarning qaynash va suyuqlanish haroratlari alkanlarga nisbatan yuqori.

2-jadval

Sikloalkanlar

Strukturaviy formulasi		Nomi
		Siklopropan (Триметилен)
		Siklobutan (тетраметилен)
		Siklopentan

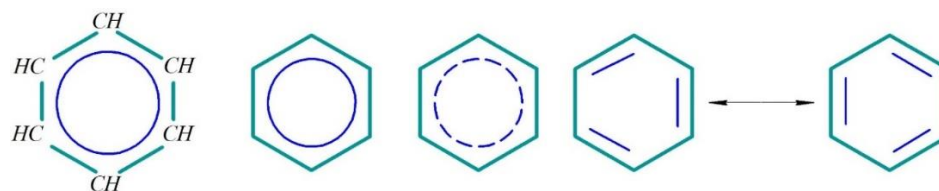
		Siklogeksan

Ayrim sikloalkanlarning qaynash va suyuqlanish haroratlari quyida keltirilgan (3-jadval).

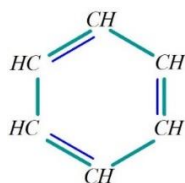
3-jadval

Sikloalkanlar	Suyuqlanish harorati, t_s °C	Qaynash harorati, t_q °C
Siklopropan - C_3H_6	-126,9	-32,7
Siklobutan - C_4H_8	-50	12
Siklopentan - C_5H_{10}	-93,9	49,3
Siklogeksan - C_6H_{12}	6,5	80
Siklogeptan - C_7H_{14}	-12	118,5
Siklooktan - C_8H_{16}	14,3	45 mm sm. ust. da 63
Siklononan - C_9H_{18}	9,7	14 mm sm. ust. da 63
Siklodekan - $C_{10}H_{20}$	10,8	201
Sikloundekan - $C_{11}H_{22}$	-7,2	12 mm sm. ust. da 91
Siklododekan $C_{12}H_{24}$	61,6	243
Siklotridekan $C_{13}H_{26}$	23,5	20 mm sm. ust. da 128
Siklotetradekan $C_{14}H_{28}$	54	11 mm sm. ust. da 131
Siklopentadekan $C_{15}H_{30}$	62,1	12 mm sm. ust. da 147

3. Aromatiklar (10 – 50 %), (arenlar, benzollar) – umumiy strukturaviy formulasi C_nH_{2n-6} . Molekulasida bir yoki bir nechta benzol halqasiga bo‘lgan uglevodorodlar bo‘lib, molekulalarning strukturasi quyidagicha ko‘rinishga ega (1-rasm):

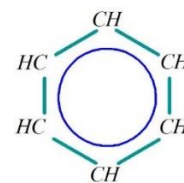


Benzol C₆H₆



Kekule formulasi

yoki



Lokal bog‘lanmagan formula



Qisqaqartirilgan formulalar

1-rasm. Aromatik uglevodorodlarning strukturaviy formulalari

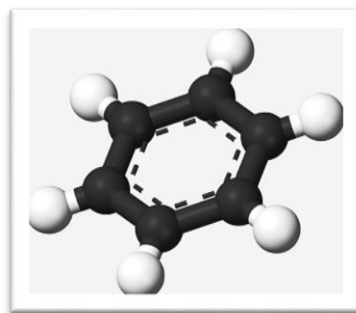
Ayrim aromatik uglevodorodlarning fizik xossalari 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

Nomi	Formula	Suyuqlanish harorati, t_s °C	Qaynash harorati, t_q °C
<i>Benzol</i>	C ₆ H ₆	+5,5	80,1
<i>Toluol (metilbenzol)</i>	C ₆ H ₅ CH ₃	−95,0	110,6
<i>Etilbenzol</i>	C ₆ H ₅ C ₂ H ₅	−95,0	136,2
<i>Ksilol (dimetilbenzol)</i>	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂		
<i>orto-</i>		−25,18	144,41
<i>meta-</i>		−47,87	139,10
<i>para-</i>		13,26	138,35
<i>Propilbenzol</i>	C ₆ H ₅ (CH ₂) ₂ CH ₃	−99,0	159,20
<i>Kumol</i> (<i>izopropilbenzol</i>)	C ₆ H ₅ CH(CH ₃) ₂	−96,0	152,39
<i>Stirol (vinilbenzol)</i>	C ₆ H ₅ CH=CH ₂	−30,6	145,2

Benzol. Aromatik uglevodorodlarning namoyondasi bo‘lgan benzol – yengil bug‘lanuvchan ($t_q = 80,1$ °C), shaffof suyuqlik bo‘lib, suvda erimaydi. U zaharli modda bo‘lib, buyrakka ta’sir o‘tkazadi, qonning formulasini o‘zgartiradi,

xromosomalarning strukturasi buzishi mumkin. *Benzol* C_6H_6 – eng yaxshi eritgich hisoblanadi (2-rasm). Benzol motor yonilg'isiga sifatini yaxshilovchi qo'shimcha sifatida qo'shiladi.



2-rasm. Benzol molekulası

Fizik xossalari:

Molyar massasi – 78,11 g/mol.

Zichligi – 878,6 kg/m³.

Dinamik qovushqoqligi – 0,0652 Pa·s

Suvda eruvchanligi – 0,073 g/100 ml

Issiqlik xossalari:

Suyuqlanish harorati – 5,5 °C.

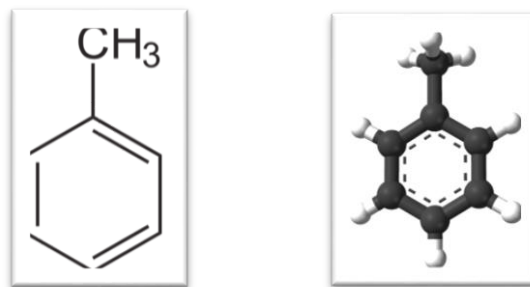
Qaynash harorati – 80,1 °C.

Lov etib yonib o'chish harorati – 11 °C.

O'z-o'zidan alangalanish harorati – 562 °C.

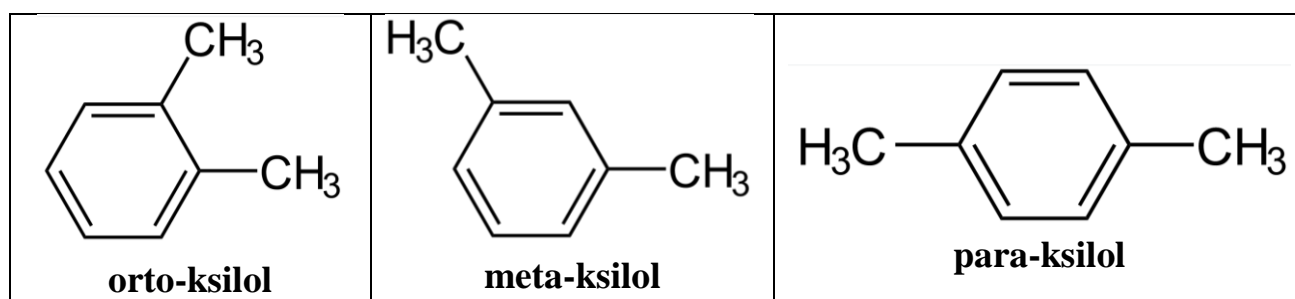
Portlash chegarasi – hajm bo'yicha $1,2 \pm 0,1$ %

Toluol (fenilmetan, metilbenzol) $C_6H_5-CH_3$ – eritgich bo'lib, bo'yoqlar, dori vositalari va portlovchi moddalar ishlab chiqarishda ishlatiladi (3-rasm). O'ziga xos hidga ega bo'lgan yengil uchuvchan, rangsiz suyuqlik, yengil narkotik ta'siriga ega. Cheklanmagan miqdorda uglevodorodlar, ko'pgina spirtlar, oddiy va murakkab efirlar bilan yaxshi aralashadi, suvda yomon eriydi.



3-rasm. Toluolning strukturaviy tuzilishi

Ksilollar (Dimetilbenzol) $C_6H_4(CH_3)_2$. Texnik ksilol – uchta izomerning aralashmasi bo‘lib, eritgich sifatida turli organik birikmalarni sintez qilishda ishlatiladi (4-rasm). U o‘ziga xos hidga ega bo‘lgan rangsiz suyuqlik bo‘lib, suvda kam eriydi, organik eritkichlarda esa yaxshi eriydi. Aromatik birikma bo‘lib, tez alkilalanadi, xlorlanadi, sulfidlanadi va nitritlanadi (7-jadval).



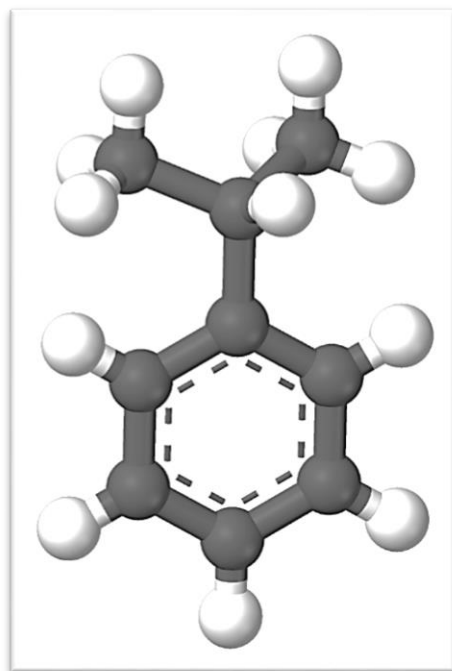
4-rasm. Ksilollarning strukturasi

5-jadval

Ksilollar izomerlarining xossalari

	Suyuqlanish harorati	Qaynash harorati	Zichlik, 20 °C da
Orto-ksilol	–25,2 °C	144,4 °C	880,2 kg/m ³
Meta-ksilol	–47,8 °C	139,1 °C	864,2 kg/m ³
Para-ksilol	13,26 °C	138,3 °C	861,1 kg/m ³

Izopropilbenzol (Kumol yoki kumin) $C_6H_5-CH(CH_3)_2$ fenol va atseton olishda qo‘llaniladi (5-rasm). Aromatik organik birikma bo‘lib, o‘tkir xidli (havodagi konsentratsiyasi 0,04–6,4 mg/m³ bo‘lganda odam uning hidini sezadi) rangsiz yonuvchi suyuqlik. Uni oktan sonini oshirish maqsadida motor yonilg‘ilariga qo‘shiladi. Aluminiy va zanglamas po‘latlarga nisbatan agressiv muhit hisoblanmaydi, biroq zaharli modda. Suvda deyarli erimaydi (eruvchanlik 0,01 % dan kam), ko‘pgina organik eritkichlar, spirtlar, efirlar va benzol bilan aralashma hosil qiladi. Erish harorati –96 °C, Qaynash harorati 152,4 °C.



5-rasm. Izopropilbenzol molekulası

Fizik xossalari:

Molyar massasi – 120,19 g/mol.

Zichligi – 861,8 kg/m³.

Issiqlik xossalari:

Suyuqlanish harorati – -96,028 °C.

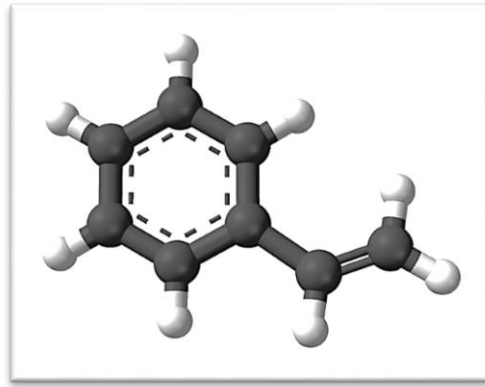
Qaynash harorati – 152,39 °C.

Lov etib yonib o‘chish harorati – 31 °C.

O‘z-o‘zidan alangalanish harorati – 420 °C.

Portlash chegarasi – hajm bo‘yicha 0,8-6 %

Stirol (feniletilen, vinilbenzol, etenilbenzol) $C_6H_5-CH=CH_2$ juda oson polimerlanadi va polistirol hosil qiladi (6-rasm). O‘ziga xos hidga ega bo‘lgan zaharli suyuqlik. Butadien bilan polimerlanganda sintetik kauchuk kelib chiqadi va rezina hamda shina ishlab chiqarishda ishlatiladi. Sitirol suvda deyarli erimaydi, organik eritkichlarda yaxshi eriydi, polimerlar uchun yaxshi eritkich hisoblanadi.



6-rasm. Stirol formulasi

Fizik xossalari:

Molyar massasi – 104,15 g/mol.

Zichligi – 906 kg/m³.

Issiqlik xossalari:

Suyuqlanish harorati – -30,6 °C.

Qaynash harorati – 145 °C.

Lov etib yonib o‘chish harorati – 34,4 °C.

O‘z-o‘zidan alangalanish harorati – 490 °C.

Portlash chegarasi – hajm bo‘yicha 0,9-6,8 ± 0,1 %

4. Tarkibida uglevodorod bo‘lmagan moddalar (oltingugurtli, azotli, kislorodli, metalli va smolali-asfaltenli birikmalar), ularning molekulasida turli tuzilmaga ega bo‘lgan uglevodorod hamda —CH, —C—, —NH₂, —OH, =O turdagi funksional guruhlar mavjud. Smolali-asfaltenli moddalar bir necha funksional guruhlarni o‘z ichiga oluvchi yuqori molekulyar birikmalar hisoblanadi. Bu barcha birikmalar neft xom-ashyosini qayta ishlash vaqtida turli miqdorda neft mahsulotlari tarkibiga o‘tadi va ularning ekspluatatsion sifat ko‘rsatkichlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi (6-jadval).

Smolalar – yuqori molekulyar, tarkibida kislota bo‘lgan moddalar bo‘lib, tarkibiga oltingugurt, azot va ba’zi metallar kirishi mumkin. Ular – neftning neytral xossali yuqorimolekulyar komponentlaridir. Turli neftlarda 1,5 % dan 40 % gacha smolalar bo‘lishi mumkin.

Neftning kimyoviy tarkibi

Moddalar			Tarkibi	
Suyuq uglevodorodlar	Alkanlar (parafinlar)		30 - 50%	80 – 90 % (500 dan ortiq birikmalar)
	Sikloalkanlar (naftenlar)		25 - 75%	
	Arenlar (aromatik uglevodorodlar)		10 - 50%	
Geteroatomli organik birikmalar	Oltingugurt birikmalari	Oltingugurt vodorodi	Taxminan 250 birikma	4- 5 %
		Merkaptanlar		
		Mono- va disulfidlar		
		Tiofenlar		
		Tiofanlar		
		Polisiklik birikmalar		
	Azotli birikmalar	Piridin, xinol, indol, karbazol, pirrol gomologlari	30 dan ortiq birikmalar	
		Porfirinlar		
		Kislorodli birikmalar	Naften kislotolari	
	Fenollar			
	Smola-asfaltenli moddalar			
	Metallorganik	Vanadiyli		
		Nikelli		
Ergan uglevodorod gazlari				4 % gacha
Suv				10 % gacha
Mineral tuzlar		Asosan xloridlar		0,1 - 4000 mg/l

Asfaltogenli kislotalar (polinaften kislotalar) – smolali yarimqattiq yoki qattiq moddalar bo‘lib, neftning yuqori molekulali qismlari tarkibiga kiradi.

Asfaltenlar – odatda qora rangli, yuqori molekulali qattiq, mo‘rt, mazsimon modda bo‘lib, qizdirganda hamda benzinda erimaydi (molyar massasi 1600...6000). 330 °C dan yuqori haroratda qizdirilganda gaz va koks hosil qilib parchalanadilar.

Karbenlar – asfaltenlar zichlanishi va polimerlanishi mahsulidir.

Karboidlar – neft va neft mahsulotlari oksidlanishi va termik parchalanishida uglevodorodlarning zichlanishi va polimerlanishi natijasida hosil bo‘ladigan yuqori molekulali birikmalar kompleksidir. Ular asosan uglerod va oz miqdordagi vodoroddan tarkib topgan bo‘ladi.

Karbenlar va karboidlar organik va mineral eritmalarda erimaydigan qora rangli qattiq moddalardir.

Azotli birikmalar neftda kam miqdorda bo‘ladi va ular, asosan, og‘ir fraksiyalarda to‘planadi. Azot birikmalari asosiy va neytrallarga bo‘linadi. Asosiy azot birikmalari kuchsiz oltingugurt kislotasi bilan ishlov natijasida ajratilib olinadi.

Azotli birikmalar termik stabil bo‘lib, neft mahsulotlarining ekspluatatsion xossalariga sezilarli darajada ta’sir qilmaydi. Lekin dizel yonilg‘ilarini saqlashda ular kuchli smola hosil bo‘lishiga olib keladi.

Neftning fraksion tarkibi undagi birikmalarni qaynash haroratlari bo‘yicha ajratilganda aniqlanadi. Bunda neftning alohida fraksiyalari ajraladi. Haroratning ma’lum oralig‘ida ajralib chiqadigan suyuqlik qismiga *fraksiya* deyiladi. Ma’lum bir haroratda tarkibi turli guruhlariga taalluqli uglevodorodlar qaynab chiqishi mumkin. Demak, muayyan fraksiya guruhiga turli guruh uglevodorodlari kiradi.