

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

**YOQILG'I ISHLAB CHIQUARISH VA ORGANIK BIRIKMALAR
FAKULTETI**

**NEFT-GAZNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI»
FANIDAN 1-AMALIY MASHG'ULOT**



TOSHKENT – 2010yil

Tuzuvchilar:

dots. Ismatov D.N
ass. O.Yu. Aripdjanov
ass. Sh.Sh.Mengliyev
ass. X. Sh. Bo'tayev

АННОТАЦИЯ

Ushbu uslubiy qo'llanmada "Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi" fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish tartibi ko'rsatilgan bo'lib, ushbu qo'llanma «Neft va neft-gazni qayta ishlash texnologiyasi» bakalavriatura yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan

1- Amaliy mashg'ulot

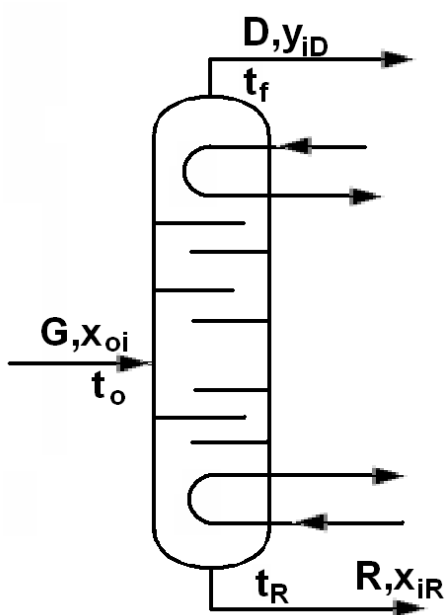
NEFTNI FRAKSIYALARGA AJRATISH QURILMALARINI MATERIAL BALANSINI TUZISH

Material va issiqlik hisoblari kalonnalar bir xil me'yorda ishlaganda, ya'ni kelayotgan xom ashyo va issiqlik oqimlarining yig'indisiga teng bo'lgan sharoit uchun hisoblanadi.

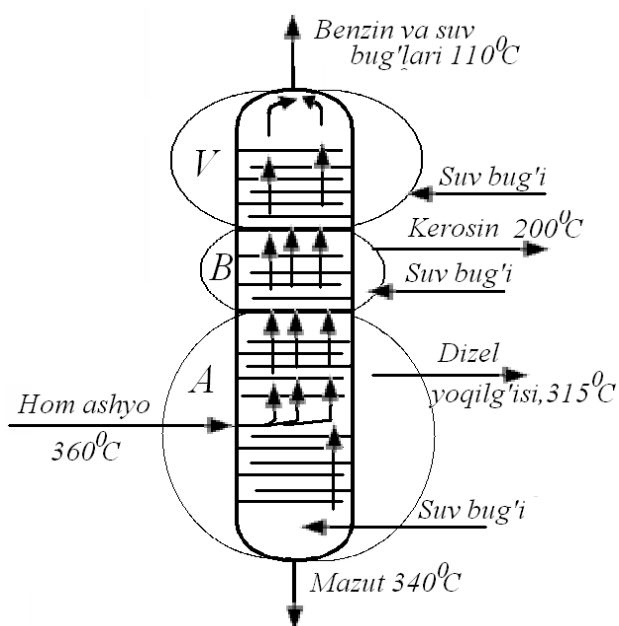
Kolonnaning material balansi massa birligida yoki foiz ko'rinishida hisoblanishi mumkin. Murakkab aralashmalarning rektifikatsiyasini materail balansining hisobi natijalari qo'yidagi maxsus jadval ko'rinishida yozib chiqiladi:

<i>Kelgan</i>				<i>Olingan</i>			
Maxsulot	°C	% mass.	kg./soat	Mahsulot	°C	% mass.	kg./soat
Xom ashyo				Tepadan Yonidan №1 №2 pastdan yo'qotilgan			
Jami				Jami			

1-rasmda kolonnaning sxemasi keltirilgan.



Rasm 1. Kolonna sxemasi.



Rasm 2. Kolonnani material va issiqlik balanslarini hisoblash.

Bu rasmda: G-xom ashyoning massasi, kg/soat; D-rektifikatning massasi, kg/soat; R-qoldiq, kg/soat.

Bir me'yorda ishlayotgan kolonnaning material balansini quyidagicha yozamiz:

$$G=D/R.$$

Agarda jarayonda ishtirok etayotgan moddalardan birini i deb belgilasak, u holda i–modda bo'yicha kolonnaning material balansi quyidagicha bo'ladi:

$$Gx_{oi}=Dy_{iD}+Rx_{iR}$$

x_{oi} , y_{iD} , va x_{iR} – i moddaning xom ashyodagi, rektifikatdagi va qoldiqdagi massa ulushi (qismi).

Odatda G va x_{oi} ,bizga ma'lumdir. Jarayonni qanchalik aniq borishini biz oldindan belgilab, D - ni miqdorini aniqlaymiz. Buning uchun yuqoridagi ikkala tenglamani birga echib, quyidagi tengliklarni chiqaramiz:

$$\frac{G}{y_{iD}-x_{iR}} = \frac{R}{y_{iD}-x_{oi}} = \frac{D}{x_{oi}-x_{iR}}$$

Kolonnaning issiqlik balansi, kolonnaga kelayotgan va undan chiqib ketayotgan hamma issiqlikni hisobga oladi. Kolonnaning ustki yuzasidan atrofga issiqlik yo'qolmaydi deb faraz qilsak, u vaqtda energiyani saqlanish qonuniga asosan issiqlik balansining tenglamasi:

$$\sum Q_{kel} = \sum Q_{ket}$$

Kolonnaga kelayotgan issiqlik:

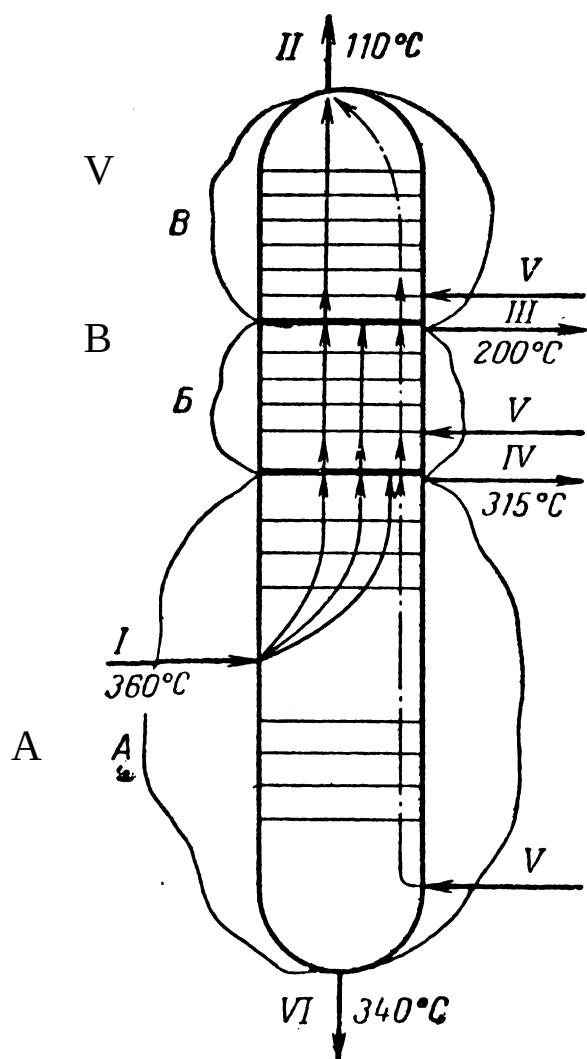
1) xom ashyo bilan, t_o – haroratgacha isitilgan (Q_h, Vt yoki $kJ/soat$):

$$Q_h = GI_{ti};$$

I_{ti} – xom ashyoni entalpiyasi, kJ/kg .

Suyuq moddalarning entalpiyasi deb, 1kg moddani $0^\circ C$ dan t_o kerakli haroratgacha isitish uchun zarur bo'lgan issiqlikni aytamiz (kaloriya yoki joul birligida).

Agar kelayotgan xom ashyo qisman bug'ga aylangan bo'lsa, u vaqtda:



$$Q_h = G\bar{e}I_{ti}^n + G(1 - \bar{e}) I_{ti}^{\bar{n}}.$$

2) Kolonnaning pastki qismiga kelayotgan suv bug'i yoki isitilgan suyuqlik bilan ($Q_{s.p.}$, V_t yoki kJ/soat).

Demak, kolonnaga kelayotgan umumiy issiqlik:

$$Q_{kel.} = G\bar{e}I_{ti}^n + G(1 - \bar{e}) I_{ti}^{\bar{n}} + Q_{s.p.}$$

Kolonndan ketayotgan issiqlik:

1) Rektifikat bug'lari bilan (Q_D , kJ/soat):

$$Q_D = DI_{td}^n$$

2) Suyuq qoldiq bilan (Q_R , V_t yoki kJ/soat):

$$Q_R = RI_{tr}^{\bar{n}}.$$

3) Kolonnaning ustki qismiga qaytib berilayotgan suyuqlik bilan ($Q_{i\delta}$, V_t yoki kJ/soat):

Kolonndan chiqib ketayotgan issiqlikni

umumiy miqdori:

$$Q_{kel.} = Q_D + Q_R + Q_{i\delta} = DI_{td}^n + RI_{tr}^{\bar{n}} + Q_{i\delta}.$$

Demak, issiqlik balansining tenglamasi:

$$Q_h + Q_{s.p.} = Q_D + Q_R + Q_{i\delta} \text{ yoki}$$

$$G\bar{e}I_{ti}^n + G(1 - \bar{e}) I_{ti}^{\bar{n}} + Q_{s.p.} = DI_{td}^n + RI_{tr}^{\bar{n}} + Q_{i\delta}.$$

$\bar{e}$ – xom ashyoni bug'ga aylangan ulushi (qismi);

I_{ti}^n , $I_{ti}^{\bar{n}}$ – xom ashyoni kolonnaga kelayotgan haroratdagi bug' suyuqlik qismini entalpiyasi, kJ/kg ;

t_o – xom ashyoning harorati, $^{\circ}\text{C}$;

I_{td}^n – kolonnaning eng tepa qismidagi rektifikat bug'larining entalpiyasi, kJ/kg ;

I_{TR}^n – kolonnaning pastki qismidagi suyuq qoldiqni entalpiyasi, kJ/kg.

Masala. Rektifikasion kolonnaga 360°C gacha isitilgan neft soatiga 382600 kg (0,875) va soatiga 9580 kg suv bug'i beriladi ($R = 0,3\text{MPa}$, 400°C). Rektifikasiya natijasida bir soatda 28,8t benzin fraksiyasi (0,712), 61,2t kerosin fraksiyasi (0,776), 62,9t dizel yoqilg'isi (0,8553) va 229,7t mazut (0,9672) olinadi. Kolonnaga qaytib berilishi lozim bo'lgan to'yintirish suyuqligiga (oroshenie) miqdorini aniqlash kerak. Kolonnaning ishlash sxemasi 3-rasmda berilgan.

Rasm -3 kolonnaning ishlash sxemasi

1- neft; II - benzin va suv bug'i; III - kerosin; IV - dizel yoqilg'isi; V - suv bug'i; VI mazut

Bu rasmda mahsulotlarning bir qismini ma'lum haroratgacha sovutib, yana kolonnaga qaytib berish sxemasi keltirilgan. Bu rasmdan ko'rinib turibdiki, mahsulotlarni bir qismi odatdagidek eng ustki tarelkaga beriladi. Buni "Ostroe oroshenie" deymiz. Bir qismi kolonnaning yon tomonidan olinib ma'lum haroratgacha sovutilib, yana kolonnaga qaytib beriladi. Buni "Sirkulyatsionnoe oroshenie" deymiz. Masala qancha miqdordagi produkti sovutib berish kerakligi to'g'risida.

Issiqlik balansini hisoblayotganda shularni e'tiborga olish kerak: kelayotgan suv bug'ining umumiy miqdoridan 1250kg kolonnaning tepa seksiyasiga va 1300 kg o'rtadagi kerosin seksiyasiga keladi. Kolonnaning pastki qismiga suv bug'i berganimiz hisobiga mazutdan soatiga 5400 kg benzin, 8600 kg kerosin va 9000 kg dizel yoqilg'isi fraksiyalari bug' holida ajralib chiqadi.

Yechimi. Kolonnaning seksiyalari bo'yicha issiqlik balansini tuzib jadvalga yozamiz. Balans kolonnaning bir soatdagi ishiga tuziladi.

1. Beriladigan suv bug'ining umumiy miqdori 9580 kg. Bu miqdor hisobidan benzin seksiyasiga 1260 kg va kerosin seksiyasiga 1300 kg beriladi:

$$1260 + 1300 = 2560 \text{ kg suv bug'i}$$

Demak, kolonnaning pastki seksiyasiga bir soatda

$$9580 - 2560 = 7020 \text{ kg suv bug'i berilar ekan.}$$

2. Kolonnadan olinadigan benzinni umumiy miqdori 28800 kg ekan. Kolonnaning pastki seksiyasiga suv bug'i berilish evaziga neftdan 5400 kg benzin bug' holida ajralib chiqar ekan. Demak, kolonnaga kelayotgan neftning tarkibida:

$$28800 - 5400 = 23400 \text{ kg benzin bug' holida olinar ekan.}$$

3. Masalada aytilishicha kolonnadan bir soatda 61200 kg kerosin fraksiyasi olindi. SHu miqdordan 8600 kg kolonnaning pastki seksiyasiga suv bug'i berilishi hisobiga neftdan bug' holida ajralib chiqar ekan. Demak, kolonnaga kelayotgan neftdan:

$$61200 - 8600 = 52600 \text{ kg kerosin bug' holida hostl bo'ladi.}$$

4. Kolonnadan bir soatda 62900 kg dizel yoqilg'isi olinadi. Bu miqdordan 9000 kg dizel yoqilg'isi kolonnaning pastki seksiyasiga berilgan suv bug'i hisobiga neftdan bug' holida ajralib chiqadi. Demak, kolonnaga kelayotgan neftning tarkibida:

$$62900 - 9000 = 53900 \text{ kg dizel yoqilg'isi bug' holida hosil bo'ladi.}$$

5. Kolonnaga kelayotgan neftning tarkibida bug' holida bo'lgan engil fraksiyalarning umumiy miqdori:

$$23400 \div 52600 \div 53900 = 129900 \text{ kg.}$$

U vaqtda kolonnaga kelayotgan neftning tarkibida suyuq holdagi mazutning miqdori:

$$382600 - 129900 = 252700 \text{ kg.}$$

6. Kolonnadan olinadigan engil fraksiyalarning umumiy miqdori:

$$28800 \div 61200 \div 62900 = 152900 \text{ kg.}$$

7. Kolonnadan olinadigan suyuq holdagi mazutning miqdori:

$$382600 - 152900 = 229700 \text{ kg.}$$

Bu miqdorlarni jadvallarga qo'yib chiqamiz va ularning entalpiyalarini aniqlaymiz.

8. Adabiyotdan yuqorida ko'rsatilgan neft mahsulotlarini va suv bug'ini berilgan haroratlaridagi entalpiyalarini aniqlab kolonnaning uchta (pastki, o'rta va tepa) seksiyalari uchun kelayotgan va ketayotgan issiqlik miqdorlarini aniqlaymiz.

9. Benzin fraksiyasi seksiyasiga kelayotgan va undan ketayotgan issiqlik miqdorini farqi:

$$\Delta Q_3 = 95486000 - 70261000 = 252250000 \text{ kJ/s.}$$

Issiqlikning bu farqini tekislash uchun olinayotgan mahsulotni bir qismini - 40°C gacha sovutib, "Sezilarli to'yintirish" ("Ostroie oroshenie") holida kolonnaning tepa qismiga qaytib berish lozim. Uning miqdori:

$$G_{op} = \frac{\Delta Q_3}{I^n - I^c} = \frac{25225 \cdot 10^3}{565-84} = 52,400 \text{ kg/s}$$

10. Kolonnaning A va B qismidagi kelayotgan va ketayotgan issiqlik miqdorini farqini tekislash uchun aylanma to'yintirish ("Sirkulyasionnoe oroshenie") qilinadi. "Sirkulyasionnoe oroshenie"ni olinayotgan tarelkadan 1 – 2 tarelka pastiga qaytib beriladi. Olinayotgan mahsulotni harorati $t = 240^\circ\text{C}$ va qaytib berilayotganda $t_2 = 85^\circ\text{N}$ deb qabul qilamiz. Ularning entalpiyasi $I_{240}^s = 574 \text{ kJ/kg}$, $I_{85}^s = 175 \text{ kJ/kg}$.

Bu "to'yintirish" bilan quyidagi issiqlik miqdorini hisoblash kerak:

$$Q_1 = 386392 \cdot 10^3 - 358690 \cdot 10^3 = 27700 \cdot 10^3.$$

$$Q_2 = 180440 \cdot 10^3 - 137914 \cdot 10^3 = 42520 \cdot 10^3.$$

$$\Delta Q = Q_1 + Q_2 = 2770 \cdot 10^4 + 4252 \cdot 10^4 = 7622 \cdot 10^4 \text{ kJ/s}$$

Buning uchun kerak bo'lgan to'yintirish miqdori:

$$G_{n.o.p.} = \frac{\Delta Q_3}{I_t^c - I_t^c} = \frac{7022 \cdot 10^4}{574 - 175} = 17 \cdot 10^4 \text{ kg/s}$$

I. Dizel yonilg'isi seksiyasining issiqlik balansi (1- rasmni A qismi)

Mahsulot	Kelgan				Mahsulot	Olingan			
	$^{\circ}\text{C}$	kg/s	kDj/kg	kDj/s		$^{\circ}\text{C}$	kg/s	kDj/kg	kDj/s
Xom ashyo	360								
Bug' holidagi fraksiyalar:					Bug' holidagi fraksiyalar:	315			
Benzin	-	23400	1140	26676000	Benzin	-	28800	1044	3006700
Kerosin	-	52600	1127	59438000	Kerosin	-	61200	1021	62424000
dizel yoqilg'isi	-	53900	1090	58751000	dizel yoqilg'isi	-	62900	985	61960000
Suyuq holda mazut	360	252700	865	218586000	Suyuq holda mazut	340	229700	795	182612000
Suv bug'i	400	7020	3268	22941000	Suv bug'i	315	7020	3097	21741000
Jami		386392000			Jami		358690000		

II. Dizel yonilg'isi seksiyasining issiqlik balansi (2- rasmni A qismi)

Mahsulot	Kelgan				Mahsulot	Olingan			
	$^{\circ}\text{C}$	kg/s	kDj/kg	kDj/s		$^{\circ}\text{C}$	kg/s	kDj/kg	kDj/s
Xom ashyo	315								
Bug' holidagi fraksiyalar:					Bug' holidagi fraksiyalar:	200			
Benzin	-	28800	1044	30067000	Benzin	-	28800	763	2197400
Kerosin	-	61200	1021	62424000	Kerosin	-	61200	741	45349000
dizel yoqilg'isi	-	62900	985	61960000	Suyuq holda dizel yoqilg'isi	315	62900	740	4654600
Suv bug'i: kolonnaning pasti	315	7020	3097	21741000					
yon tomnonidan	400	1300	3268	4248000	Suv bug'i	200	8320	2891	24045000
Jami		180440000			Jami		137914000		

III. Dizel yonilg'isi seksiyasining issiqlik balansi (2- rasmni V qismi)

Mahsulot	Kelgan				Mahsulot	Olingan			
	$^{\circ}\text{C}$	kg/s	kDj/kg	kDj/s		$^{\circ}\text{C}$	kg/s	kDj/kg	kDj/s
Xom ashyo									
Bug' holidagi fraksiyalar:	200				Bug' holidagi benzin fraksisi:	110	28800	564	16243000
Benzin	-	28800	763	21974000					

Kerosin	-	61200	741	45349000	Suyuq holdagi kerosin fraksisi	200	61200	460	45349000
Suv bug'i: kolonnaning pasti	200	8320	2891	24045000	Suv bug'i	¹¹⁰	9580	2709	25866000
yon tomnonidan	400	1260	1260	4118000					
Jami	95486000				Jami	70261000			

ADABIYOTLAR:

1. Sardanashvili A.G., Lvova A.I. Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasidan misol va masalalar. - M.: 1980, 71-75 b.
2. Gurevich A.L. Neft va gazni qayta ishlashni nazariy asoslari, 1 – kitob. – M.: Ximiya, 1978. 176 bet.