

Kondensatsiya usuli yordamida gazni qayta ishlash texnologiyasi

Alisher Hoshim o'g'li Temirov
temirovalisher00@gmail.com

G'ayratjon Hamid o'g'li Hamidov
hamidovgayratjon056@gmail.com

Sardor Nodirjon o'g'li Nosirov
sardornosirov@gmail.com

Buxoro muhandislik texnologiya instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada mualliflar kondensatsiya usuli yordamida gazni qayta ishlash texnologiyasi jarayonlari va ularning asosiy parametrlari haqida ma'lumotlar keltirgan. Dolzarb hisoblagan gazni kimyoviy qayta ishlash texnologiyasida ushbu jarayonlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: gaz, kondensatsiya, metan, yo'ldosh gaz, gazsimon alkanlar

Technology of gas recycling using the condensation method

Alisher Hoshim o'g'li Temirov
temirovalisher00@gmail.com

G'ayratjon Hamid o'g'li Hamidov
hamidovgayratjon056@gmail.com

Sardor Nodirjon o'g'li Nosirov
sardornosirov@gmail.com

Bukhara Institute of Engineering Technology

Abstract: In this article, the authors provide information about the processes of gas processing technology using the condensation method and their main parameters. Considers these processes to be of great importance in the technology of chemical processing of gas.

Keywords: gas, condensation, methane, companion gas, gaseous alkanes

Neft tarkibida mavjud bo'lgan alkanlar tuzilishi va tarkibiga ko'ra gazsimon, suyuq yoki qattiq holatdagi moddalardir. Gazsimon alkanlar zanjirida birtadan to'rttagacha uglerod (C_1-C_4) atomlarni saqlaydi va ular tabiiy va yo'ldosh gazlar tarkibiga (metan, etan, propan, butan, izobutan) kiradi. Tarkibida 5 tadan-15 tagacha ($C_5 - C_{15}$) uglerod atomini saqlagan birikmalar suyuq moddalardir. *n*-alkanlar

geksadekandan (C_{16}) boshlab qattiq moddalar hisoblanadi, qachonki ular odatdagi haroratda neftda erigan yoki kristall holatda bo'lib yuqori haroratli fraksiya hisoblanadi.

Ko'pchilik neftlar o'z tarkibida to'yingan uglevodorodlar (alkanlar, metan uglevodorodlar yoki alkan uglevodorodlar deb ham ataladi), sikloalkanlar (naften uglevodorodlar) va aromatik (arenlar) uglevodorodlarni saqlaydi.

Neft qaysi kondan qazib chiqarilganligiga qarab tarkibi turlicha bo'ladi. Masalan, O'zbekistonda Farg'ona vodiysi va Rossiyaning Volgograd oblastidagi neftlar. Ayrim hollarda bir regiondan qazib olingan ikki neft namunasi tarkibi jihatidan o'zaro keskin farq qilishi mumkin.

To'yingan uglevodorodlar (C_nH_{2n+2}) qatoridagi alkanlar hamma neft tarkibida mavjud bo'lib, uning fraksiyalarining asosiy tarkibiga kiradi. Metan neftning uglevodorodlar fraksiyalariga bir tekisda taqsimlanmaydi. Ular, asosan, neft gazlari va benzin, kerosin fraksiyalarida konsentrlangan bo'ladi. Moy fraksiyalarda esa ularning miqdori keskin kamayadi. Ayrim neftlarning yuqori fraksiyalarida amalda alkanlar bo'lmaydi.

Neftda alkanlarning umumiy miqdorini 25-30 % (erigan gazlarni hisoblaganda) tashkil etadi. Erigan holatdagi uglevodorodlarni hisoblaganda alkanlar miqdori ba'zi neftlarda 50-70 % ga ortadi. Shuningdek, neftlar borki, ularda alkanlar miqdori faqat 10-15 % bo'ladi. Rosiyada Ozeksuat (Stavropol o'lkasi) neftlari nisbatan alkanlarga boydir, mangishlak, grozninsk parafinsimon, ba'zi bir Embensk va Shinbaev, Maykom, Tuymazin, Buguruslan, Romashkin, Markovsk va boshqalar, hamda O'zbekistonda Fargona, Mingbuloq, Ko'kdumalok, Jarqo'rg'on neftlari alkanlar tarkibi keltirilgan.

MHD asosiy tumanlaridagi tipik neftlar alkanlar tarkibi

Neftli davlatlar	350 °C gacha haydaladigan fraksiya unumi, %	Parafin miqdori, %	28-200 °C fraksiyada hisob-langani alkanlar miqdori yig'indisi, %	
			Normal holatdagi	Tarmoqlangan holatdagi
O'zbekiston	42-55	yuqori parafinli	50 - 60	
Azarbaydjan	38-59	0,32-0,96	27 gacha	23 gacha
Belarusiya	40,2-59,3	6,0	<i>n</i> -alkanlar ko'p uchraydi	
Tatariston	40-47	-	55-69	
Qozoqiston Mangishlak	30-50	9,0-29	20-58	

Neftda o'rtacha molekullali massali fraksiya miqdori ortishi bilan ulardagi alkanlar miqdori kamayadi. 200-300 °C oralig'ida haydaladigan o'rtacha fraksiya, ular odatda 55,0- 61,0 % (kam bo'lmagan), 500 °C da esa qoida bo'yicha bu uglevodorodlar miqdori 19,0-5,0 % gacha kamayadi. Mang'ishlak yarim orolida yuqori parafinli neft bundan istisno, ya'ni bunga kirmaydi. Shunday qilib, Uzensk neftida temperatura ortishi

bilan fraksiyalarni ajratish, uglevodorodlarning miqdori ortishi, og'ir fraksiyalarda esa doimo kamayishi namoyon bo'ladi.

Neftdagi alkanlar miqdori konning joylashgan o'rniga ham bog'liq. Masalan keng fraksiyada 300 °C gacha ularning miqdori Mangishlak neftida 88 % gacha, Sibir neftida 53,71 % gacha, Tataristonda 55 % va Boku neftida 30-40 % gacha yetadi. Yuqori fraksiya neft alkanlari parafinlar, gohida serezin qattiq modda hisoblanadi.

Neft alkanlari normal va tarmoqlangan tuzilishli izomerlar holida bo'ladi, ularning nisbiy miqdori neft turiga bog'liq. Shunday qilib, neftda alkanlarni keng oraliqda o'zgarishlari gohida 50 % ni tashkil etadi va bu ko'proq izomerlar miqdoriga bog'liq, ayniqsa ikki holatda joylashgan metil guruhli izomerlar joylashgani ko'proq. Uchinchi holatda o'rinbosar saqlagan izomerlar miqdori bir muncha past. Mono - almashingan izomerlar ichida ikki yoki uch holatda o'rinbosarlar joylashgan izomerlar asosiy miqdorni tashkil etadi. Bir uglerod atomida ikki almashingan izomerlar keng tarqalmagan, simmetrik tuzilishga ega izomerlar miqdori ortiq bo'ladi. Shuningdek, yon zanjiri metil guruhiga nisbatan uzun bo'lgan alkanlarning izomerlari oz miqdorda mavjud ekanligi aniqlandi. Bu qoidadan istisno ravishda, masalan, Rossiyaning Krasnodar o'lkasidagi Anastashev nefti va Neften Kamni neft konlarida kuchli tarmoqlangan uglevodorodlar topildi, hozirgi vaqtda Anastashev neftida geksan, geptan va oktan amalda uchramaydi.

Gazsimon alkanlar gazlar qazib olinadigan joyga bog'liq holda tabiiy, yo'ldosh va gazokondensat gazlarga bo'linadi.

Tabiiy gazlar toza gaz konidan qazib olinadi. Ular asosan metan va oz miqdorda etan, propan, butanlar, pentanlar va azot, vodorod sulfid, azot (II)- oksid gazlari aralashmasidan tashkil topgan ba'zi gaz konlaridagi aralashmalar tarkibi keltirilgan. Bu gazlar quruq gazlar guruhiga kiradi. Metan miqdori asosan 93,0 - 98,0 % ga, etan va propan oz miqdorni tashkil qiladi. Nisbatan yuqori molekularli uglevodorodlarni miqdori, asosan juda oz miqdorda kuzatiladi, ba'zi gazlarda ularni miqdori yuqori bo'lishi ham mumkin. Shuningdek gazlarda SO va azot gazlari aralashmasi oz miqdorda bo'ladi.

Ba'zi tabiiy gaz konlarining hajmi tarkibi foizda

Gaz konlari	CH ₄ %	C ₂ H ₆ %	C ₃ H ₈ %	C ₄ H ₁₀ %	C ₅ H ₁₂ %	CO ₂ %	C ₂ va siyrak gazlar
Fag'ona	63,0	-	27,3	-	-	3,0	-
Gazli	94,9	3,5	0,9	0,6	-	-	-
Saratov	94,7	1,80	0,25	0,05	-	3,0	3,0
Maykop	53,6	14,2	11,7	8,2	5,4	6,9	-
Krasnokamsk	19,4	-	48,6	-	-	0,4	-
Stavropol	98,0	0,61	0,44	0,05	-	0,9	-
Melnikova	88,0	-	0,8	-	-	-	-
Dashava	98,3	0,33	0,12	0,15	-	-	0,6
Urengoy	98,5	0,10	yuqi	yuqi	yo'q	0,21	1,116
Medvej	98,6	0,35	0,02	0,003	0,04	0,22	0,017

Komsomolsk	97,8	0,15	0,004	0,001	yo'q	0,28	1,74
Zapolyarn	98,5	0,20	0,05	0,012	yuqi	0,50	0,70

Yo'ldosh gazlar neft bilan birgalikda qazib olinadi. Neft chiqishida uni yuzasidagi gaz bosim kamayishi bilan neftdan ajraladi. Yo'ldosh gazlar yog'li hisoblanib, gaz benzin deb ataladigan yengil benzin ishlab chiqarish uchun manba bo'lib xizmat qiladi.

Gaz fraksiyalash qurilmasi (GFQ) neft - zavod gazlaridan neftni ajratishda quyidagi uglevodorod (90-96 % tozalikdagi) fraksiyalar olinadi.

- etan - piroliz uchun xom - ashyo, moylarni deparafinlash qurilmasi uchun sovutuvchi, ksilol va boshqalar ajraladi;

- propan - piroliz uchun xom - ashyo. Siqilgan gaz olinadi, ya'ni sovutuvchi;

- izobutan - sintetik kauchuk sanoati va alkilash uchun xom - ashyo;

- *n* - butan - piroliz uchun xom ashyo, sintetik kauchuk sanoati maishiy siqilgan gaz komponenti;

- izopentan - izopren kauchuk sanoati va yuqori oktanli benzin komponenti uchun xom ashyo;

- *n* - pentan - etil spirt olish, piroliz va izomerlash jarayonlari uchun xom ashyo.

Neft tarkibidagi yo'ldosh gazlarning hajmiy tarkibi, %

Gaz konlari	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	CO ₂	H ₂	H ₂ + siyrak gazlar
Tuymazin	41,0	19,5	18,3	6,4	2,8	-	-	12,0
G'arbiy Kush Dag	86,8	4,5	3,0	2,0	3,2	0,4	-	0,1
Anastasnensk	85,1	5,0	1,0	1,0	2,8	5,0	-	0,1
Yangi Dmitrovsk	69,2	10,0	10,0	5,0	5,0	0,7	-	0,1
Sokolov-Gorsk	53,0	9,0	11,2	10,0	5,8	1,0	-	10
Shpakovsk	41,2	15,0	15,8	6,9	4,0	0,1	-	17
Bavlink	38,5	21,0	20,0	8,0	3,5	0	-	9,0
Yablokov Obrag	29,6	16,0	16,5	8,8	3,5	0,6	-	27,0
Ishimbaevsk	53,6	14,9	12,7	7,7	2,6	0,8	4,0	3,7
Romashkinsk	46,5	21,4	14,4	4,5	2,2	-	-	17,0
Muxanovsk	31,4	19,0	22,0	9,5	5,0	4,0	0,1	9,0
groznensk	30,8	7,5	21,5	20,4	19,8	-	-	-
Apsherovsk yarim oroli	90,0 -94,0	0,1 - 3,0	0,1- 0,8	1,6	0,3- 2,0	1,0- 8,0	-	-

O'zbekiston g'arbida, Rossiyaning Tyumen' viloyati shimolida katta gaz koni qidirib topildi. Komi respublikasi sharqida, Orenburg viloyati, Saxalin respublikasi, Shimoliy Kavkaz, Kasbiy Oldi, Dnepraveko-Donsh kengliklari, Turkmaniston sharqi va shimolida gazni katta konlari aniqlandi. Topilgan gaz zahiralari 87 % Sibir' va O'rta Osiyo tumanlarida joylashgan, uni iste'molchilarga yetkazib berish uchun 2,5-4,0 ming kilometr uzunlikdagi gaz magistralini qurish zaruriyati kelib chiqdi.

Hozirgi vaqtda Rossiya hududida 700 dan ortiq gaz, gazokondensat va gaz-neft konlari ochilgan. Shulardan 300 ta kon ishlab chiqarishga jalb qilingan bo'lib, ularni zahirasi 25 trln. m³ (bu 53 % hamma Rossiya gaz zahirasini) tengdir. Sanoat uchun esa 55 kon o'zlashtirildi, ularni zahirasi 14 trln m³ ga teng. Yana 250 ta kon qazib topildi,

ularni zahirasi 8 trln m³ dan ortiq. Shuningdek, 130 ta kon konservatsiya qilindi, ularni zahirasi 1,5 mlrd m³ ga yaqindir.

Gazni qayta ishlash zavodlaridagi asosiy jarayon bu - benzinsizlashtirish jarayoni hisoblanadi. Qayta ishlanadigan neft gazini hajmidan, bu gazdagi zarur komponentlarni ajratish darajasiga va boshqa omillarga ko'ra benzinsizlashtirishni to'rt usuli qo'llaniladi:

- Kompessorlash;
- Past temperaturali kondensatsiya va rektifikatsiya;
- Absorbsiyalash;
- Adsorbsiyalash;

Benzinsizlantirishni kompressorlash usulida gazni siqishga asoslangan bo'lib, havoli va suvli sovutkichlarda sovitiladi. Bunda gaz tarkibidagi og'ir uglevdorodlar va suv bug'lari kondensatsiyalanadi, so'ngra separqatorlarda ajratiladi. Bu usul oralig'ida gazdan zarur komponentlardan yetarli darajada ajratish imkonini taminlaydi va odatda boshqa benzinsizlashtirish usullari bilan birikkan holda o'tkazish talab yetiladi.

Past temperaturali kondensatsiyalash (PTK) jarayonida siqilgan gaz maxsus sovuq agent (propan, ammiak) lar ishtirokida to past (minusli) temperaturagacha sovitiladi. Natijada gazning katta qismi kondensatsiyalanadi. Uglevdorodli kondensat separqatorida ajratiladi, so'ngra rektidacion kolonna - deetanizqatorga beriladi. Kolonna yuqorisidan metan va yetan, pastidan esa beqaror gazsimon benzin chiqariladi.

Past temperaturali rektifikatsiyalash (PTR) jarayonini past temperaturali kondensatsiyalash (PTK) dan farqi, ya'ni PTR jarayoni qancha past temperaturada boradi va rektifikatsion kolonnaga ikki fazali aralashma: sovitilgan va uglevdorodli kondensat kiritiladi. Kolonna yuqorisidan benzinsizlantirilgan gaz, pastidan esa metansizlantirilgan kondensat chiqariladi, kondensatdan yetan ikkinchi kolonna - deetanizqatorida ajratiladi.

Benzinsizlantirishni Absorbsiyalash usuli suyuq neft mahsulotlarida gaz komponentlarining turli yeruvchanligiga asoslangan jarayon absorberlarda o'tkaziladi. Absorber balandligi bo'yicha ko'ndalang to'siqlar-barbotajli tarelkalarga joylashtirilgan. Gaz oqimini pastki tarelkadan yuqorigacha ko'tarilishida uning tarkibidagi og'ir uglevdorolar asta-sekin absorbentga yutiladi va absorber yuqorisidan to'yingan absorbent chiqariladi. To'yingan absorbent desorbsiyalash orqali desorber yuqorisidan gazli benzin chiqariladi, pastdan qayta tiklangan absorbent sovitilgan holda absorberga qayta kiradi. Absorbsiya jarayoni temperaturasi ancha past bo'lsa, absorbentlarni yutish qobiliyati shuncha yuqori bo'ladi.

Benzinsizlantirishni Adsorbsiyalash usuli C₃₈₊ yuqori uglevdorodlar miqdori 50 dan 100 g/m³ gacha bo'lgan neft gazlarini qayta ishlashda qo'llaniladi. U adsorbentlar

yuzasiga bular va gazlarni yutilishiga asoslangan. Adsorbent sifatida odatda aktivlangan ko'mirdan foydalaniladi. Bunda adsorbent gazdagi og'ir uglevodorodlar asta-sekinlik bilan to'yinadi. Yutilgan uglevodorodlarni haydash va adsorbentni qayta tiklash uchun o'ta qizdirilgan suv bug'i bilan ishlov beriladi. Adsorbentdan haydalgan suv va uglevodorod bug'lari aralashmasi sovitiladi va kondensatsiyalanadi hamda olingan beqaror benzin osongina suvdan ajratiladi.

Adsorbsiyalash jarayonlari qo'llanilishidagi kamchiligi ularning davriy ishlashidir.

Absorberlar: Adsorbsiya jarayoni fazalarni ajratuvchi yuzada ro'y beradi. Shu sababdan absorberlarda iloji boricha gaz va suyuqlik o'rtasidagi to'qnashuv yuzasini ko'paytirish zarur. Ushbu to'qnashuv yuzasini hosil qilish usuliga ko'ra absorberlar shartli ravishda quyidagi guruhlariga bo'linadi: 1) yuzali va yupqa qatlamli (jumladan nasadkali); 2) barbotajli (tarekali); 3) suyuqlik sochib beruvchi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Темиров, А. Х., Ахмедов, В. Н. (2021). Получение в нефтегазовой отрасли ингибиторов коррозии на основе тиомочевины, формальдегидной смолы и акриловой кислоты // Международный научный журнал «Universum: технические науки». - Москва, 2021. - №12 (93). - С. 60-62.

2. Alisher, T., Vokhid, A., Bobir, O. Synthesis and properties of thiourea based inhibitors // Международный научный журнал «Universum: технические науки». - Москва, 2022. - №8 (101), - С. 63-65.

3. Temirov, A., Akhmedov, V. (2022). Preparation and properties of a corrosion inhibitor based on thiourea // Scientific Collection «InterConf», (120). - Vilnius, 2022. - №122. -P. 211-213.

4. Temirov, A., & Akhmedov, V. (2022). Physico-chemical characteristics of an aminoaldehyde oligomer with inhibiting properties // Scientific Collection «InterConf». - Warsaw, 2022. - №122. -P. 303-305.

5. Panoyev Erali Rajabboyevich, Temirov Alisher Hoshim o'g'li, Akhmedov Vokhid Nizomovich (Bukhara, Uzbekistan) THE CORROSION PROBLEM IN THE OIL AND GAS INDUSTRY . POLISH SCIENCE JOURNAL (ISSUE 10(43), 2021) - Warsaw: Sp. z o. o. "iScience", 2021

6. Xamidov, D. G. A., & Temirov, A. H. O. G. L. (2020). PARAFINLI NEFTLARNING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARI TAHLILI. Science and Education, 1(9).

7. Темиров, А. Х., & Ахмедов, В. Н. (2021). ПОЛУЧЕНИЕ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ НА ОСНОВЕ ТИОМОЧЕВИНЫ, ФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ И АКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ. Universum: технические науки, (12-5 (93)), 60-62

8. Temirov Alisher Hoshim o'g'li, Hamidov G'ayratjon Hamid o'g'li, Nosirov Sardor Nodirjon o'gli "Gazlarni Kondensatsiya Usulida Qayta Ishlash Texnologiyasi Tasnifi", Miasto Przyszłości Kielce 2024

9.