



GAZLARNI AVO APPARATI YORDAMIDA SOVITIB PROPAN-BUTAN FRAKSIYALARIGA AJRATISHNING ASOSLARI

Hamidov Davron Ro‘zimurodovich,

Shaymardanov To‘lqin Boymuradovich

*Qarshi davlat texnika universiteti, Kimyo muhandisligi va biotexnologiya
kafedrası o‘qituvchisi*

Annotatsiya Maqolada tabiiy gazlarni atmosfera havosi yordamida sovitish apparatlari (AVO) orqali sovitib, propan-butan fraksiyalariga ajratishning nazariy va texnologik asoslari tahlil qilingan. Gazlarni sovitish natijasida og‘ir uglevodorodlarning kondensatsiyalanish qonuniyatlari, AVO apparatlarining konstruktiv xususiyatlari hamda propan-butan fraksiyalarini ajratish samaradorligiga ta’sir etuvchi omillar o‘rganilgan. Tadqiqot natijalari asosida sovitish haroratining pasayishi bilan propan-butan fraksiyasining ajralish darajasi ortishi aniqlangan. AVO apparatlarining energiya tejamkorligi, ekologik xavfsizligi va sanoatdagi qo‘llanilish istiqbollari ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar: AVO apparati, propan-butan fraksiyasi, gaz kondensati, sovitish jarayoni, issiqlik almashinuvi, kondensatsiya, uglevodorodlar.

Аннотация В статье рассмотрены теоретические и технологические основы разделения природного газа на пропан-бутановые фракции методом охлаждения в аппаратах воздушного охлаждения (АВО). Исследованы закономерности конденсации тяжелых углеводородов, конструктивные особенности аппаратов АВО и факторы, влияющие на эффективность выделения пропан-бутановой фракции. Установлено, что снижение температуры газа способствует увеличению степени конденсации пропан-бутановых компонентов.



Ключевые слова: аппарат воздушного охлаждения, пропан-бутановая фракция, конденсация, теплообмен, природный газ.

Abstract The article analyzes the theoretical and technological foundations of separating propane-butane fractions from natural gas using Air-Cooled Heat Exchangers (ACHE). The condensation process of heavy hydrocarbons, design characteristics of ACHE units, and factors affecting propane-butane recovery efficiency were investigated. Experimental results showed that decreasing gas temperature increases propane-butane condensation and separation efficiency.

Keywords: air-cooled heat exchanger, propane-butane fraction, condensation, heat transfer, natural gas, cooling process.

Kirish

Bugungi kunda tabiiy gazni chuqur qayta ishlash va uning tarkibidagi qimmatbaho uglevodorodlarni ajratib olish neft-gaz sanoatining dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. Tabiiy gaz tarkibida metan, etan, propan, butan va boshqa og‘ir uglevodorodlar mavjud bo‘lib, ularni ajratib olish iqtisodiy jihatdan katta ahamiyatga ega.

Propan-butan aralashmasi suyultirilgan uglevodorod gazlari (SUG) ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Ushbu mahsulot maishiy gaz ta‘minoti, avtomobil yoqilg‘isi va kimyo sanoatida muhim xom ashyo hisoblanadi.

Gaz tarkibidan propan va butanni ajratib olishning eng samarali usullaridan biri gaz oqimini sovitish orqali kondensatsiyalashdir. Ushbu jarayonda atmosfera havosi yordamida sovitish apparatlari (AVO) keng qo‘llaniladi.

Tadqiqot materiallari va usullari



Tadqiqotlar sanoat sharoitlariga yaqinlashtirilgan laboratoriya qurilmasida olib borildi.

Tajriba stendi quyidagi elementlardan tashkil topdi:

- gaz uzatish tizimi;
- AVO apparati;
- separator;
- bosim va harorat datchiklari;
- ventilyator bloki;
- gaz sarfini o'lchash qurilmasi.

Tadqiqot obyekti sifatida tarkibida propan va butan mavjud bo'lgan tabiiy gaz aralashmasi tanlandi.

Boshlang'ich parametrlar

Ko'rsatkich	Qiymati
Gaz harorati	60 °C
Gaz bosimi	3,2 MPa
Gaz sarfi	1200 m ³ /soat
Havo harorati	27 °C
Ventilyator aylanish soni	900 ayl/min

Gazlarni AVO apparati yordamida sovitib propan-butan fraksiyalariga ajratishning nazariy asoslari

Gaz aralashmasi sovitilganda tarkibidagi og'ir uglevodorodlarning bug' bosimi kamayadi va ular suyuq fazaga o'ta boshlaydi.

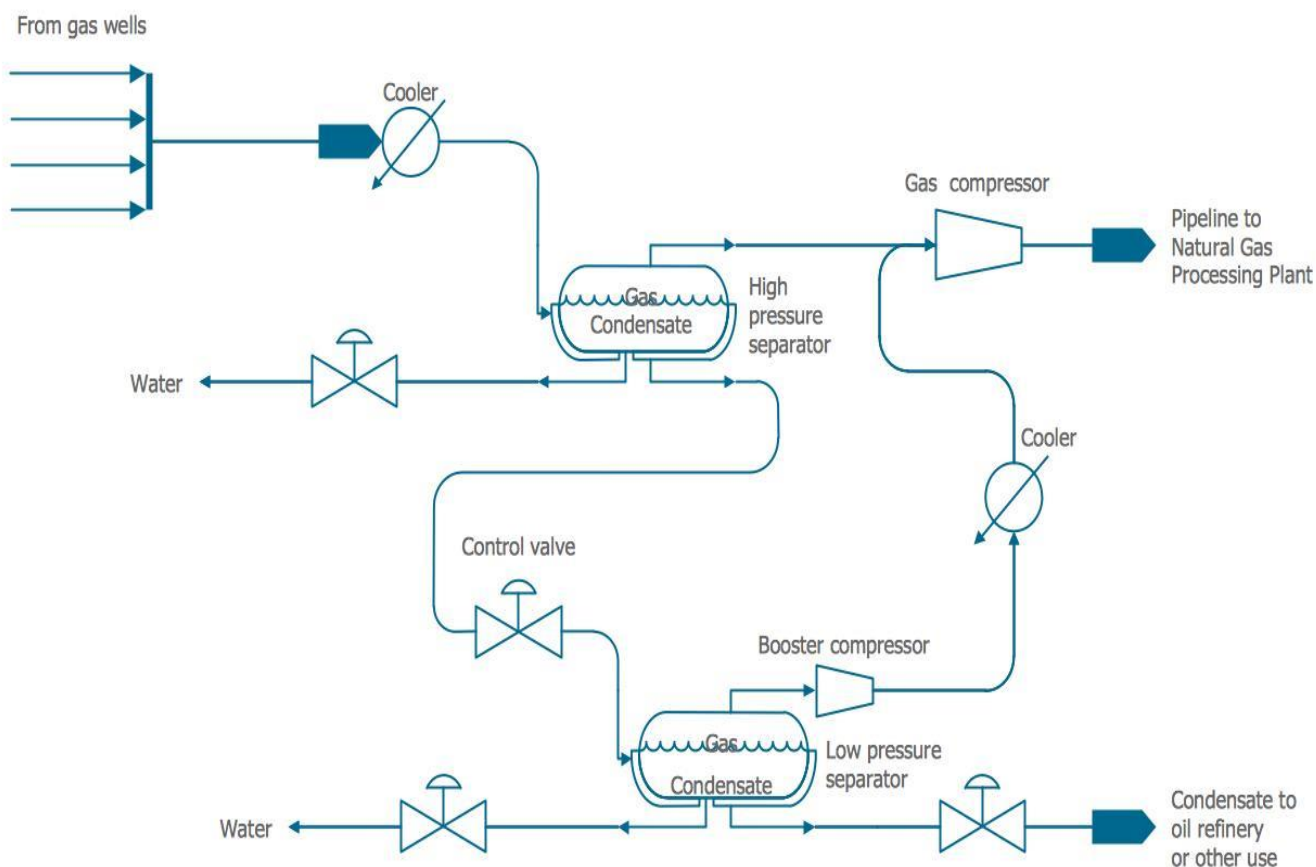


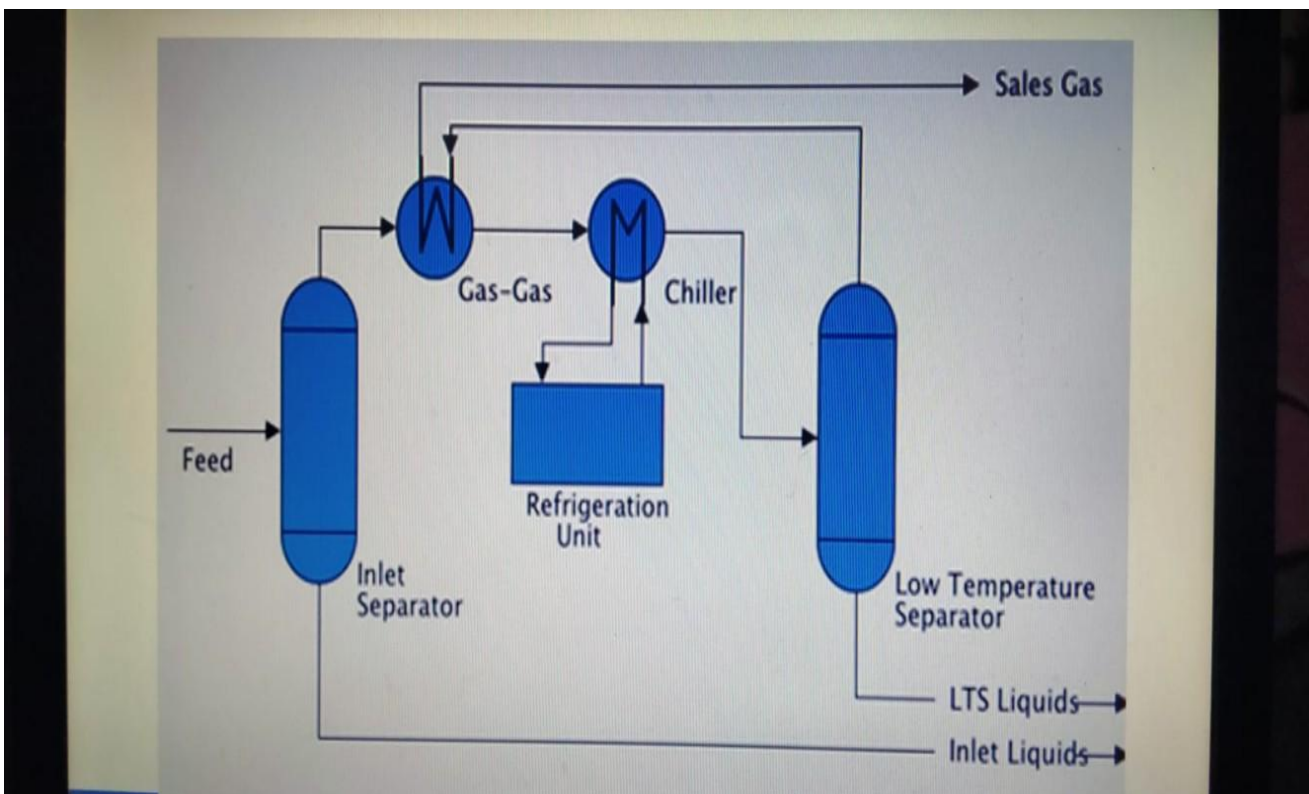
Jarayon quyidagi bosqichlarda amalga oshadi:

1. Gaz AVO apparatiga uzatiladi.
2. Atmosfera havosi yordamida gaz sovutiladi.
3. Propan va butan komponentlari kondensatsiyalanadi.
4. Gaz-suyuqlik aralashmasi separatorga yuboriladi.
5. Propan-butan kondensati gaz fazasidan ajratiladi.

Harorat pasaygan sari kondensatsiya darajasi ortadi va propan-butan fraksiyasining chiqishi ko'payadi.

Gazlarni sovitib propan-butan fraksiyalariga ajratish texnologik sxemasi





4

1-rasm. Gazlarni AVO apparati yordamida sovitish va propan-butan fraksiyalariga ajratish texnologik sxemasi.



Texnologik jarayon quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

Tabiiy gaz → Filtr → AVO apparati → Separator → Propan-butan kondensati

↓

Quruq gaz

AVO apparatida sovitilgan gaz separatorga yuboriladi. Separatorning pastki qismida propan-butan kondensati yig'iladi, yuqori qismidan esa quruq gaz chiqariladi.

AVO apparatining konstruktiv tuzilishi

AVO apparati quyidagi asosiy qismlardan iborat:

- issiqlik almashinish seksiyasi;
- qanotchali quvurlar;
- kollektorlar;
- ventilyatorlar;
- elektr dvigatellar;
- tayanch konstruksiyalar;
- avtomatik boshqaruv tizimi.

Qanotchali quvurlar issiqlik almashinish yuzasini oshirib, sovitish samaradorligini yaxshilaydi. Ventilyatorlar atmosfera havosining uzluksiz harakatini ta'minlaydi.

Tadqiqot natijalari va muhokama



Turli sovitish haroratlarida propan-butan fraksiyasining ajralish samaradorligi o'rganildi.

1-jadval

Gaz haroratining propan-butan ajralishiga ta'siri

Tajriba №	Gaz chiqish harorati, °C	Propan-butan kondensati, kg/soat
1	40	78
2	35	96
3	30	118
4	25	137
5	20	152

Natijalardan ko'rinadiki, gaz harorati pasayishi bilan propan-butan komponentlarining kondensatsiyalanish darajasi ortadi.

20 °C da propan-butan fraksiyasining chiqishi 152 kg/soatga yetgan bo'lib, bu eng yuqori natija hisoblanadi.

2-jadval

AVO apparatining texnik-iqtisodiy samaradorligi

Ko'rsatkich	Natija
Suv sarfi	100 % kamayadi
Energiya tejamkorligi	10–18 %
Korroziya kamayishi	40–60 %
Ekspluatatsion xarajatlar kamayishi	20–30 %
Propan-butan ajralishi ortishi	25–35 %

Olingan natijalar AVO apparatlarining propan-butan fraksiyalarini ajratish jarayonida yuqori samaradorlikka ega ekanligini tasdiqlaydi.



Xulosa

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida tabiiy gazlarni AVO apparatlari yordamida sovitib propan-butan fraksiyalariga ajratish texnologiyasi yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi. Gaz haroratining pasayishi propan va butan komponentlarining kondensatsiylanishini jadallashtiradi hamda fraksiyalar ajralish darajasini oshiradi.

AVO apparatlarining asosiy afzalliklari sifatida suv sarfining yo'qligi, ekologik xavfsizlik, energiya tejamkorligi va ekspluatatsion xarajatlarning kamayishi qayd etildi. Ushbu qurilmalar gazni qayta ishlash sanoatida propan-butan fraksiyalarini olishda istiqbolli texnologik yechim hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. D.R.Hamidov , D.U.Donniyev. Gazlarni havo bilan sovitish qurilmasi Patent FAP 2806
2. Perry R.H. *Chemical Engineers' Handbook*. McGraw-Hill, 2023.
3. GPSA Engineering Data Book. Tulsa, 2022.
4. Campbell J.M. *Gas Conditioning and Processing*. Vol. 1–3. 2021.
5. Mokhatab S., Poe W.A. *Handbook of Natural Gas Transmission and Processing*. Elsevier, 2019.
6. Shah R.K., Sekulic D.P. *Fundamentals of Heat Exchanger Design*. Wiley, 2019.
7. Isachenko V.P. Issiqlik uzatish asoslari. Moskva, 2020.
8. Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi. Toshkent, 2024.
9. Gazlarni tayyorlash va qayta ishlash texnologiyasi. Toshkent, 2025.
10. Qodirov A.A. Tabiiy gazlarni qayta ishlash asoslari. Toshkent, 2022.
11. Rashidov B.S. Uglevodorod gazlarini fraksiyalash texnologiyasi. Toshkent, 2023.