



GLIKOL ASOSIDA TABIIY GAZNI QURITISH TEXNOLOGIYASINING AFZALLIK VA KAMCHILIKLARI

Mutalipova Diloromxon Baxtiyorjon qizi

Buxoro davlat universiteti

Kimyo va neft-gaz texnologiyalari kafedrası o'qituvchisi

e-mail: diloromxonbaxtiyorovna@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada tabiiy gazni glikol absorbentlari (mono-, di- va trietilenglikol) yordamida quritish texnologiyasining nazariy asoslari, texnologik sxemasi hamda sanoatda qo'llanilishidagi afzallik va kamchiliklari tahlil qilingan. Tadqiqotda glikolli quritish qurilmalarining ish samaradorligini belgilovchi asosiy parametrlar — absorbent konsentratsiyasi, kontakt harorati va bosimi, glikol sarfi va regeneratsiya rejimi o'rganildi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, trietilenglikol (TEG) asosidagi tizim suv shudring nuqtasini $-25...-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ gacha pasaytirishga imkon beradi, biroq glikolning ko'pikchanligi, termik parchalanishi va aromatik uglevodorodlarni yutishi tizim ishonchliligini cheklaydi. Maqolada texnologiyani takomillashtirish bo'yicha amaliy tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: tabiiy gaz, absorbsion quritish, dietilenglikol, trietilenglikol, shudring nuqtasi, regeneratsiya, gaz tayyorlash.

Kirish. Tabiiy gazni magistral quvurlar orqali tashish va sanoatda qayta ishlashdan oldin uning tarkibidagi suv bug'larini chiqarib tashlash gaz tayyorlash bosqichining eng muhim texnologik jarayonlaridan biridir. Gazda erkin holatdagi suv yoki suv bug'larining mavjudligi quvurlarning ichki korroziyasiga, gidrat tiqinlarining hosil bo'lishiga, kompressor stansiyalari ishining barqarorligi pasayishiga va pirovardida transport qiymatining oshishiga olib keladi. Shu sababli sanoatda gazni quritishning bir nechta usullari past haroratli separatsiya, qattiq adsorbentlar (silikagel, seolit, alyuminiy oksidi) va suyuq absorbentlar (glikollar) yordamida quritish keng qo'llaniladi.

Ushbu usullar orasida glikol asosidagi absorbsion quritish texnologiyasi o'zining nisbatan past kapital va ekspluatatsion xarajatlari, jarayonning uzluksizligi va keng diapazondagi bosim va haroratda samarali ishlashi bilan ajralib turadi. Jahon amaliyotida tabiiy gazni quritish bo'yicha qurilmalarning aksariyati aynan trietilenglikol (TEG) yoki dietilenglikol (DEG) asosida ishlaydi. Shu bilan birga, texnologiya bir qator cheklovlarga ega: glikolning termik barqarorligi, ko'pikchanligi, atrof-muhitga chiqindi tashlashi va energiya sarfi masalalari amaliy nuqtai nazardan dolzarbligicha qolmoqda.

Tadqiqotning maqsadi — tabiiy gazni glikolli absorbsion quritish texnologiyasini sistemali tahlil qilish, uning afzallik va kamchiliklarini sanoat ma'lumotlari asosida baholash hamda jarayon samaradorligini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishdir.



Materiallar va metodlar. Tadqiqot davomida tabiiy gazni glikol asosida quritish jarayonining texnologik sxemasi va modda balansi tahlil qilindi. Tahlil obyekti sifatida ikki bosqichli adsorbsion quritish qurilmasi tanlandi, unda asosiy apparat tarelkali yoki nasadkali absorber (kontakt kolonnasi) va desorber (regenerator) hisoblanadi.

Quritish jarayonining termodinamik asosi Raul qonuni va glikol-suv tizimi uchun fazoviy muvozanat ma'lumotlariga tayanadi. Absorberga pastdan kiruvchi nam gaz ($P = 4-7$ MPa, $T = 25-40$ °C) yuqoridan tushadigan konsentrlangan glikol (95–99 mas. %) bilan qarama-qarshi yo'nalishda kontaktga kiradi. Kontakt natijasida gazning shudring nuqtasi $15-30$ °C ga pasayadi. To'yingan glikol pastdan chiqib, regeneratsiya bosqichiga jo'natiladi, u yerda 200 °C atrofidagi haroratda suv bug'lantirib chiqariladi.

Tahlil uchun quyidagi parametrlar e'tiborga olindi: absorbentning kiruvchi konsentratsiyasi, glikol sarfi (l/kg suv), kontakt kolonnasidagi tarelkalar soni, gaz va glikol haroratlari, regeneratsiya kolonnasidagi quvvat sarfi. Solishtirma tahlil DEG va TEG absorbentlari uchun adabiyot ma'lumotlari va sanoat tajribasi asosida amalga oshirildi. Hisob-kitoblarda gaz tarkibi (CH_4 — 92–96 %, og'irroq uglevodorodlar — 3–6 %, CO_2 va N_2 — 1–2 %) hisobga olingan o'rtacha qiymatlar qo'llanildi.

Natijalar va muhokama. O'tkazilgan tahlil natijalari tabiiy gazni glikol asosida quritish texnologiyasining bir qator muhim afzalliklarini aniqlashga imkon berdi. Birinchidan, texnologiya yuqori bosim sharoitida (4–10 MPa) samarali ishlaydi, bu esa qurilmani magistral quvurning bevosita yonida joylashtirishga va qo'shimcha kompressiyasiz gazni quritishga imkon beradi. Ikkinchidan, jarayon uzluksiz va to'liq avtomatlashtirishga moslashgan: glikol regeneratsiya qilingandan so'ng yana absorberga qaytariladi va sikl yopiladi. Uchinchidan, trietilenglikol asosidagi tizim suv shudring nuqtasini $-25...-30$ °C gacha pasaytirishga qodir, bu esa shimoliy iqlim sharoitlarida ham gazni transport qilish talablarini qondiradi.

Shuningdek, glikolli quritish qurilmalari kapital sarmoya nuqtai nazaridan adsorbsion (seolitli) tizimlardan o'rtacha 25–35 % arzonroq hisoblanadi, chunki ulardagi apparatlar soni kamroq va ekspluatatsion regeneratsiya tezligi yuqori. Bundan tashqari, glikol ko'p marotaba qayta ishlatish imkonini beradi va uning yo'qotishlari yaxshi loyihalashtirilgan qurilmada $5-15$ g/1000 m³ gazdan oshmaydi.

Biroq tahlil texnologiyaning bir qator jiddiy kamchiliklarini ham ko'rsatdi. Eng asosiysi — chuqur quritish chegarasi: glikolli qurilma yordamida shudring nuqtasini -30 °C dan past darajaga tushirish texnologik jihatdan qiyin va iqtisodiy jihatdan asoslanmagan. Kriogen jarayonlar (LNG ishlab chiqarish) talab qiladigan $-70...-100$ °C shudring nuqtasiga erishish uchun glikolli quritishdan keyin albatta seolitli (qattiq adsorbsiyali) bosqich kerak bo'ladi.

Ikkinchi muhim kamchilik — glikolning termik barqarorligi cheklangan. TEG 206 °C dan yuqori haroratda parchalana boshlaydi, bu esa regeneratsiya jarayonida qattiq nazoratni talab qiladi. Parchalanish mahsulotlari (aldegidlar, organik kislotalar) tizim korroziyasini kuchaytiradi va absorbentni almashtirish davriyligini qisqartiradi.



Uchinchidan, glikol gaz tarkibidagi aromatik uglevodorodlarni (benzol, toluol, ksilol — BTEX) qisman yutib oladi, bu birikmalar regeneratsiya jarayonida atmosferaga chiqariladi va sezilarli ekologik muammo tug'diradi.

To'rtinchidan, gaz tarkibida suyuq uglevodorodlar yoki mexanik aralashmalar mavjud bo'lganda glikol kuchli ko'piklanadi, bu esa absorberning samaradorligini keskin pasaytiradi. Ko'piklanishga qarshi maxsus reagentlar (anti-foam) qo'llanilsa-da, ular qo'shimcha xarajat tug'diradi. Beshinchidan, regeneratsiya bosqichida suvni bug'latish uchun katta miqdorda issiqlik sarflanadi — o'rtacha 250–350 kJ/kg suv. Bu energiya sarfi texnologiyaning umumiy iqtisodiy ko'rsatkichlariga sezilarli ta'sir qiladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, texnologiyani takomillashtirishning asosiy yo'nalishlari quyidagilardir: regeneratsiya bosqichida vakuum yoki azotli stripping qo'llash orqali glikol konsentratsiyasini 99,9 % gacha oshirish; BTEX emissiyasini kamaytirish uchun yopiq tizimli regeneratsiya va kondensatsiya bloklarini joriy etish; ko'piklanishga chidamli kompozitsion absorbentlardan foydalanish.

Xulosa. O'tkazilgan tahlil asosida quyidagi xulosalarga kelindi. Tabiiy gazni glikol asosida quritish texnologiyasi sanoat amaliyotida o'zining ishonchliligi, uzluksizligi va iqtisodiy samaradorligi tufayli yetakchi mavqega ega bo'lib qolmoqda. Trietilenglikol yordamida shudring nuqtasini 25–35 °C ga pasaytirish mumkin bo'lib, bu magistral transport talablariga to'liq javob beradi.

Texnologiyaning asosiy afzalliklari qatoriga yuqori bosimda samarali ishlash, jarayonning to'liq avtomatlashtirilishi, nisbatan past kapital xarajatlar va absorbentning ko'p marta aylanishi kiritildi. Kamchiliklar sifatida chuqur quritish chegarasi, glikolning termik parchalanishi, BTEX emissiyasi, ko'pikchanlik va regeneratsiyadagi energiya sarfi aniqlandi.

Texnologiyaning kelajakdagi rivojlanishi vakuumli regeneratsiya, stripping gazidan foydalanish va ekologik xavfsiz absorbent kompozitsiyalarini yaratish yo'nalishlari bilan bog'liq. Aytib o'tilgan choralar tabiiy gazni quritish jarayonining sifati, iqtisodiy va ekologik ko'rsatkichlarini bir vaqtning o'zida yaxshilash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kidnay A.J., Parrish W.R., McCartney D.G. Fundamentals of Natural Gas Processing. — 3rd ed. — CRC Press, 2020. — 632 p.
2. Mokhatab S., Poe W.A., Mak J.Y. Handbook of Natural Gas Transmission and Processing. — 4th ed. — Gulf Professional Publishing, 2019. — 720 p.
3. Bahadori A. Natural Gas Processing: Technology and Engineering Design. — Gulf Professional Publishing, 2014. — 896 p.
4. Berlin M.A., Gehegelaşvili N.P. Pererabotka neftyanix i prirodnyx gazov. — M.: Ximiya, 2018. — 472 s.



5. Karimov M.U., Rasulov A.X. Tabiiy gazni qayta ishlash texnologiyasi. — Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2021. — 284 b.
6. GPSA Engineering Data Book. — 14th ed. — Gas Processors Suppliers Association, Tulsa, OK, 2016.