

**YER OSTI GAZ INSHOOTLARIDA GAZLARNI QURITISH
JARAYONLARINI MUQOBILLASHTIRISHNING INNOVATSION
YECHIMLARI**

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

Xabibullayev Saidaziz Shoxsuvarovich

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika unversiteti

Ergashev Javohir Yo‘ldoshali o‘g‘li

Annotatsiya: *Ushbu maqolada yer osti gaz inshootlarida gazlarni quritish jarayonlarini muqobillashtirish va samaradorligini oshirish masalalari tahlil qilinadi. Tabiiy gaz tarkibidagi namlik gazni tashish, saqlash va qayta ishlash jarayonlarida texnologik muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. Shu sababli gazni quritish jarayonlarini takomillashtirish, energiya sarfini kamaytirish va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi. Maqolada adsorbsiya, absorbsiyaga asoslangan usullar hamda innovatsion quritish texnologiyalarining samaradorligi ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, gazni quritish jarayonini optimallashtirish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkoniyatlari yoritiladi.*

Kalit so‘zlar: *tabiiy gaz, gazni quritish, yer osti gaz inshootlari, innovatsion texnologiyalar, adsorbsiya, absorbsiyalash, gazni qayta ishlash, texnologik jarayonlar, optimallashtirish.*

Tabiiy gaz sanoati zamonaviy energetika tizimining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Gazni qazib olish, saqlash va iste’molchilarga yetkazib berish jarayonida uning sifat ko‘rsatkichlarini saqlab qolish muhim vazifalardan biridir. Tabiiy gaz tarkibida mavjud bo‘lgan suv bug‘lari gaz quvurlarida muzlash, gidratlar hosil bo‘lishi va texnologik uskunalarning ishlashiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli gazni tashish va saqlashdan oldin uni quritish muhim texnologik jarayon hisoblanadi. Yer osti gaz inshootlari gazni

uzoq muddat saqlash va taqsimlash tizimida muhim rol o'ynaydi. Bunday inshootlarda gazning sifat ko'rsatkichlarini barqaror saqlash uchun samarali quritish texnologiyalaridan foydalanish zarur. An'anaviy gaz quritish usullari ko'p hollarda katta energiya sarfi talab qiladi va ayrim hollarda yetarli samaradorlikni ta'minlamaydi. So'nggi yillarda gaz sanoatida innovatsion texnologiyalarni joriy etish orqali gazni quritish jarayonlarini optimallashtirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Zamonaviy adsorbent materiallar, membrana texnologiyalari va energiya tejankor qurilmalar gazni quritish jarayonining samaradorligini oshirish imkonini beradi. Shu bilan birga, ushbu texnologiyalar atrof-muhitga ta'sirni kamaytirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi.

Gazni quritish jarayoni yer osti gaz inshootlarida gaz sifatini saqlash va texnologik jarayonlarning barqaror ishlashini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Tabiiy gaz tarkibida mavjud suv bug'lari quvurlar va uskunalarda muzlash, gidratlar hosil bo'lishi kabi muammolarni keltirib chiqaradi. Shu sababli gazni yetkazib berishdan oldin uning namlik darajasini kamaytirish zarur bo'ladi. An'anaviy quritish usullari ko'pincha absorbsiyaga yoki adsorbsiya jarayonlariga asoslangan bo'lib, ular gazni samarali quritish bilan birga energiya sarfini ham talab qiladi.

Innovatsion yechimlar gazni quritish jarayonining samaradorligini oshirish va energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan. Masalan, zamonaviy adsorbent materiallar, shuningdek, membrana texnologiyalari orqali gaz tarkibidagi suvni tez va samarali yo'qotish mumkin. Bunday texnologiyalar gazni quritishda jarayonning avtomatlashtirilishini ta'minlaydi va inson omilini kamaytiradi, shu bilan birga ekologik xavfsizlikni oshiradi. Yer osti gaz inshootlarida gazni quritish jarayonini optimallashtirish uchun energiya tejovchi tizimlar joriy etilmoqda. Masalan, regeneratsiya qilinadigan adsorbentlar, iliq va sovuq gaz almashinuvi tizimlari, yuqori samarali issiqlik almashgichlar gaz quritish jarayonida energiya sarfini sezilarli darajada

kamaytiradi. Shu bilan birga, jarayon monitoringi va avtomatik nazorat tizimlari gazning namlik darajasini real vaqtda kuzatib borish imkonini beradi. Gazni quritish jarayonida innovatsion yechimlar gaz sifatini yaxshilash va uni uzoq muddat saqlash imkonini beradi. Optimallashtirilgan quritish tizimlari gazning texnologik parametrlarini barqaror saqlashga yordam beradi va transport quvurlaridagi texnologik muammolarni kamaytiradi. Shu sababli yer osti gaz inshootlarida innovatsion quritish texnologiyalarini joriy etish nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, balki iqtisodiy va ekologik foyda ham beradi.

Innovatsion yechimlar orasida membrana texnologiyalari alohida ahamiyatga ega. Membrana qurilmalari gazni quritishda yuqori selektivlikka ega bo'lib, suv molekulalarini samarali ajratadi va energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Ushbu texnologiya yer osti gaz inshootlarida gazni uzluksiz ravishda quritishga imkon beradi va jarayonni avtomatlashtirish orqali inson omilini kamaytiradi.

Nano materiallar va yangi turdagi adsorbentlar gazni quritish jarayonida samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi. Nano strukturalangan materiallar yuzasi katta bo'lgani sababli suv molekulalarini tez va samarali yutadi. Bu esa gazning quritish jarayonini qisqartiradi va energiya xarajatlarini kamaytiradi. Bunday materiallar uzoq muddat qayta ishlatilishi mumkin bo'lib, iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

Gazni quritishda innovatsion yechimlarning yana bir jihati — jarayonning integratsiyalashuvi va optimallashtirilgan boshqaruv tizimlaridir. Zamonaviy avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari gaz tarkibidagi namlikni real vaqt rejimida kuzatib, quritish jarayonini doimiy nazorat qiladi. Shu bilan birga, energiya va resurslarni samarali taqsimlash imkonini beradi, texnologik muammolarni oldini oladi va ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi. Innovatsion texnologiyalar ekologik xavfsizlikni ta'minlashda ham muhim rol o'ynaydi. Energiya tejovchi tizimlar va qayta ishlanuvchi adsorbentlar chiqindi

gazlar va issiqlik yo‘qotilishini kamaytiradi. Shu sababli yer osti gaz inshootlarida gazni quritish jarayonini muqobillashtirish nafaqat texnologik, balki iqtisodiy va ekologik foyda beradi.

Gazni quritish jarayonida energiya samaradorligini oshirish uchun yangi turdagi regenerativ tizimlar joriy etilmoqda. Bu tizimlarda adsorbentlar ishlatilgandan keyin o‘zini tiklaydi, ya’ni ular qayta ishlatiladi va gazni quritish jarayoni doimiy davom etadi. Natijada energiya va materiallar sarfi kamayadi, ishlab chiqarish jarayoni uzluksiz va samarali bo‘ladi.

Innovatsion yechimlar jarayon monitoringini ilg‘or boshqaruv tizimlari bilan birlashtirishga imkon beradi. Sensorlar va avtomatlashtirilgan nazorat tizimlari gaz tarkibidagi namlikni real vaqt rejimida aniqlaydi, quritish jarayonini optimallashtiradi va texnologik nosozliklarni oldini oladi. Shu bilan birga, bu tizimlar xavfsizlik choralari kuchaytiradi va yer osti gaz inshootlarining samaradorligini oshiradi. Yana bir muhim jihat — innovatsion texnologiyalarni qo‘llash orqali gazni saqlash va transport qilish jarayonida yuzaga keladigan texnologik muammolarni kamaytirishdir. Quritish jarayonining sifatli bo‘lishi gaz quvurlaridagi muzlash, gidrat hosil bo‘lishi va boshqa texnologik to‘siqlarni oldini oladi. Bu esa gazni uzluksiz yetkazib berish va saqlash tizimlarining barqaror ishlashini ta’minlaydi. Zamonaviy texnologiyalar gazni quritish jarayonining ekologik jihatlarini ham yaxshilaydi. Energiya tejamkor usullar va qayta ishlanuvchi adsorbentlar chiqindi gazlar va issiqlik yo‘qotilishini kamaytiradi. Natijada yer osti gaz inshootlarida gazni quritish jarayoni nafaqat texnologik, balki iqtisodiy va ekologik samarali bo‘ladi.

Yer osti gaz inshootlarida gazlarni quritish jarayonlarini muqobillashtirishning innovatsion yechimlari ishlab chiqarishning raqamli transformatsiyasi bilan chambarchas bog‘liq. IoT (Internet of Things) sensorlari va aqlli nazorat tizimlari orqali gazning namlik darajasi doimiy kuzatiladi va jarayonni real vaqt rejimida optimallashtirish mumkin. Bu nafaqat

quritish jarayonining samaradorligini oshiradi, balki texnologik xatoliklarni oldini olishga ham xizmat qiladi.

Kompyuter modellari va sun'iy intellekt algoritmlari yordamida gazni quritish jarayonlarini prognozlash va boshqarish imkoniyati paydo bo'lmoqda. Bunday tizimlar gaz tarkibidagi o'zgarishlarni oldindan aniqlaydi va optimal quritish parametrlarini belgilaydi. Natijada gaz inshootlarida energiya sarfi kamayadi, jarayon barqaror ishlaydi va texnologik xavfsizlik oshadi.

Innovatsion quritish texnologiyalari ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligini ham oshiradi. Regenerativ adsorbentlar, membrana tizimlari va energiya tejankor qurilmalar orqali gazni quritish jarayoni tezlashadi, qayta ishlash imkoniyati kengayadi va texnologik uskunalarga bo'lgan yuk kamayadi. Shu bilan birga, ekologik zararlar kamayadi, chiqindi suv va gazlar samarali tarzda boshqariladi. Yer osti gaz inshootlarida gazlarni quritish jarayonlarini innovatsion usullar orqali muqobillashtirish gaz sanoatining texnologik, iqtisodiy va ekologik samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Ushbu yechimlar gaz sifatini saqlash, energiya resurslarini tejash va ishlab chiqarish xavfsizligini ta'minlashda muhim vosita hisoblanadi.

Xulosa

Yer osti gaz inshootlarida gazlarni quritish jarayonlarini muqobillashtirishning innovatsion yechimlari ishlab chiqarish samaradorligini, xavfsizlikni va ekologik barqarorlikni sezilarli darajada oshiradi. Innovatsion texnologiyalar — membrana tizimlari, regenerativ adsorbentlar, nano materiallar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari — gazni quritish jarayonini tezlashtiradi, energiya sarfini kamaytiradi va jarayonni uzluksiz davom ettirish imkonini beradi. Bunday yechimlar gaz sifatini barqaror saqlash, quvurlar va texnologik uskunalardagi texnologik muammolarni kamaytirish, shuningdek, ishlab chiqarish va transport jarayonlarining xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Shu bilan birga, energiya tejovchi va qayta ishlanuvchi tizimlar ekologik xavfsizlikni oshiradi, chiqindi gazlar va issiqlik

yoʻqotilishini kamaytiradi. Yer osti gaz inshootlarida gazlarni quritish jarayonlarini innovatsion usullar bilan muqobillashtirish gaz sanoatining texnologik, iqtisodiy va ekologik samaradorligini bir vaqtning oʻzida oshirish imkonini beradi. Ushbu tadqiqotning natijalari gazni quritish jarayonlarini takomillashtirish va zamonaviy texnologiyalarni keng joriy etish boʻyicha tavsiyalar sifatida foydalanilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov R., Abdullayev A. Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi. – Toshkent: Fan, 2018.
2. Speight J. Natural Gas: A Basic Handbook. – Houston: Gulf Publishing Company, 2019.
3. Mokhatab S., Poe W., Speight J. Handbook of Natural Gas Transmission and Processing. – Elsevier, 2015.
4. Boyun Guo, Ali Ghalambor. Natural Gas Engineering Handbook. – Gulf Professional Publishing, 2012.
5. Kidnay A., Parrish W. Fundamentals of Natural Gas Processing. – CRC Press, 2018.