



GAZNI QURITISH QURILMALARIDA ISHLATILGAN SEOLIT ADSORBENTLARNI QAYTA TIKLASHNING ENERGIYA TEJAMKOR TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH

Rustamov Doston

*Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti stajiyor
tadqiqotchisi, O'zbekiston Respublikasi, Toshkent shahri*

Nuritdin Amirqulov

*Professor, Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti,
O'zbekiston Respublikasi, Toshkent shahri*

Annotatsiya. Ushbu tezisda tabiiy gazni quritish qurilmalarida namlikni yutish uchun qo'llaniladigan seolit adsorbentlarning ish faoliyati pasayish sabablari, ularni termik regeneratsiya qilish jarayoni va energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan texnologik yondashuvlar ko'rib chiqilgan. Regeneratsiya gazining harorati, sarfi va sikl davomiyligini optimallashtirish orqali adsorbentning namlik sig'imini qayta tiklash hamda issiqlik energiyasi sarfini kamaytirish imkoniyati asoslangan. Taklif etilayotgan rejim uchun namunaviy hisob-kitob ko'rsatkichlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: tabiiy gaz, quritish, seolit, adsorbsiya, regeneratsiya, desorbsiya, energiya tejamkorlik, issiqlik sarfi, adsorbent.

Kirish. Tabiiy gazni magistral quvurlar orqali uzatish va chuqur qayta ishlashda uning tarkibidagi suv bug'ini me'yoriy darajagacha kamaytirish muhim texnologik bosqich hisoblanadi. Gaz tarkibidagi ortiqcha namlik gidratlar hosil bo'lishi, korroziya jarayonlari kuchayishi va past haroratli uskunalarning barqaror ishlashiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli gazni chuqur quritishda yuqori selektivlikka ega 3A, 4A, 5A va 13X turidagi molekulyar elaklardan keng foydalaniladi.



Muammoning dolzarbligi. Ekspluatatsiya davomida seolit granulalarida namlik, og‘ir uglevodorodlar va mexanik aralashmalar to‘planishi natijasida ularning faol markazlari qisman bloklanadi. Adsorbentni qayta ishlatish uchun termik regeneratsiya zarur, biroq yuqori haroratli gazni uzoq vaqt davomida uzatish katta miqdorda yoqilg‘i va elektr energiyasi sarfiga olib keladi. Bundan tashqari, ortiqcha qizdirish seolitning mexanik mustahkamligi va xizmat muddatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatishi mumkin. Shuning uchun regeneratsiya jarayonini energiya tejamkor rejimda tashkil etish dolzarb masaladir.

Tadqiqot maqsadi. Gazni quritish qurilmalarida ishlatilgan seolit adsorbentlarning namlik yutish xususiyatlarini tiklash bilan bir vaqtda regeneratsiya uchun sarflanadigan issiqlik energiyasini kamaytiruvchi maqbul texnologik rejimni ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot usuli va texnologik yondashuv. Taklif etilayotgan yondashuv uch bosqichli regeneratsiya rejimiga asoslanadi: dastlab adsorbent qatlamini o‘rtacha haroratli quruq gaz bilan qizdirish, keyin asosiy desorbsiya bosqichida haroratni maqbul qiymatgacha oshirish va yakunda regeneratsiya gazining issiqligidan rekuperativ foydalanish orqali qatlamni nazoratli sovitish. Bunday sxema issiqlik tashuvchining maksimal haroratda ishlash vaqtini qisqartiradi va chiqayotgan issiq gaz energiyasidan qayta foydalanish imkonini beradi.

1-jadval. Seolit regeneratsiyasi rejimlarining namunaviy texnologik ko‘rsatkichlari

Rejim	Regeneratsiya harorati, °C	Sikl davomiyligi, soat	Nisbiy energiya sarfi, %	Namlik sig‘iminin g tiklanishi, %	Massa yo‘qotilishi, %
An‘anaviy	320	8.0	100	96.0	0.8
I variant	300	7.0	91	95.5	0.6
II variant	280	6.5	84	94.8	0.5



III variant	260	6.0	79	92.6	0.4
Taklif etiladigan rekuperati v rejim	285	6.5	76	95.2	0.5

Jadval tahlili. Namunaviy hisob-kitoblarga ko'ra, an'anaviy 320 °C rejim bilan taqqoslanganda 285 °C atrofidagi rekuperativ regeneratsiya rejimi adsorbentning namlik sig'imini 95 % dan yuqori darajada tiklagan holda umumiy energiya sarfini taxminan 24 % gacha kamaytirishi mumkin. Haroratni 260 °C gacha pasaytirish energiya sarfini yanada kamaytiradi, biroq namlik sig'iminin tiklanish darajasi 92–93 % atrofida qolishi sababli keyingi adsorbsiya siklining davomiyligi qisqarishi mumkin. Shu bois energiya sarfi va regeneratsiya sifati o'rtasida muvozanatni ta'minlaydigan 280–290 °C diapazon amaliy jihatdan maqsadga muvofiq deb baholanadi.

Energiya tejamkor texnologiyaning asosiy elementlari. Birinchidan, regeneratsiya gazini qizdirishda chiqindi issiqlikni rekuperator orqali qayta ishlatish tavsiya etiladi. Ikkinchidan, regeneratsiya gazining sarfi qatlam chiqishidagi namlik miqdori bo'yicha boshqarilishi kerak. Uchinchidan, adsorbent qatlamini ortiqcha qizdirishga yo'l qo'ymaslik uchun harorat profili bir necha nuqtada nazorat qilinishi zarur. To'rtinchidan, sovitish bosqichida quruq gazning bir qismi yopiq konturda aylantirilsa, yangi quruq gaz sarfi kamayadi. Ushbu choralar birgalikda issiqlik sarfi va regeneratsiya sikli davomiyligini qisqartirishga xizmat qiladi.

Kutilayotgan texnik-iqtisodiy samaradorlik. Taklif etilayotgan texnologik rejim regeneratsiya gazini qizdirish uchun sarflanadigan energiyani 15–25 % diapazonda kamaytirish, adsorbentning ishchi namlik sig'imini 94–96 % darajada tiklash va ortiqcha termik yuklanish hisobiga yuzaga keladigan mexanik yemirilishni cheklash imkonini beradi. Natijada adsorbentni almashtirish oralig'i uzayishi va gaz quritish blokining umumiy ekspluatatsion xarajatlari kamayishi kutiladi.



Xulosa. Gazni quritish qurilmalarida ishlatilgan seolit adsorbentlarni energiya tejankor usulda qayta tiklash uchun regeneratsiya harorati va vaqtini keskin oshirish emas, balki issiqlik oqimlarini boshqarish, rekuperatsiya va jarayonni namlik chiqishi bo'yicha yakunlash samaraliroq yechim hisoblanadi. Namunaviy tahlil 280–290 °C diapazondagi rekuperativ rejim energiya sarfi va adsorbentning qayta tiklanish darajasi o'rtasida maqbul nisbatni ta'minlashini ko'rsatadi. Keyingi bosqichda ushbu rejimni real ishlab chiqarish seoliti uchun laboratoriya va tajriba-sanoat sinovlari bilan aniqlashtirish maqsadga muvofiq.

Izoh: Jadvaldagi son qiymatlar tezisni ilmiy-texnik jihatdan shakllantirish uchun namunaviy hisob-kitob ko'rsatkichlari sifatida keltirilgan. Ularni tajriba yoki korxona ma'lumotlari mavjud bo'lsa, haqiqiy natijalar bilan almashtirish lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ruthven D.M. Principles of Adsorption and Adsorption Processes. New York: Wiley, 1984.
2. Yang R.T. Gas Separation by Adsorption Processes. London: Imperial College Press, 1997.
3. Crittenden B., Thomas W.J. Adsorption Technology and Design. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1998.
4. Breck D.W. Zeolite Molecular Sieves: Structure, Chemistry, and Use. New York: Wiley, 1974.
5. Natural gas dehydration and molecular sieve regeneration bo'yicha sanoat texnologik reglamentlari va uskunalar ekspluatatsiyasi ma'lumotlari.