

ADSORBSION QURITISH USULLARINING GAZ SIFATIGA TA'SIRI

Mutalipova Diloromxon Baxtiyorjon qizi

Buxoro davlat universiteti

Kimyo va neft-gaz texnologiyalari kafedrası o'qituvchisi

Rahimboyev Xursand Ikrom o'g'li

Buxoro davlat universiteti

Neft-gaz kimyo sanoati texnologiyasi yo'nalishi IV bosqich talabasi

Annotatsiya: Mazkur tezisda tabiiy va texnologik gazlarni adsorbsion usulda quritishning zamonaviy usullari, ularning gaz sifatiga ta'siri tahlil qilingan. Tadqiqot doirasida silikagel, faollashtirilgan alyumooksid hamda molekulyar elaklar (seolitlar) asosidagi adsorbentlarning quritish samaradorligi taqqoslangan. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, adsorbent turini va regeneratsiya rejimini to'g'ri tanlash gazning shudring nuqtasini sezilarli darajada pasaytirish, oltingugurt birikmalari va boshqa aralashmalar miqdorini kamaytirish hamda transport va texnologik jarayonlarda gazning sifat ko'rsatkichlarini barqarorlashtirishga imkon beradi. Olingan natijalar gaz tayyorlash qurilmalarini loyihalashda va mavjud tizimlarni modernizatsiya qilishda foydalanilishi mumkin.

Kalit so'zlar: adsorbsion quritish, tabiiy gaz, silikagel, seolit, shudring nuqtasi, regeneratsiya, gaz sifati.

Tabiiy gaz va texnologik gazlar zamonaviy energetika, kimyo sanoati va kommunal xo'jalikning muhim manbalaridan biri hisoblanadi. Konlardan chiqarilgan gaz tarkibida har doim ma'lum miqdorda suv bug'lari, og'ir uglevodorodlar, vodorod sulfidi va boshqa aralashmalar mavjud bo'ladi. Bu komponentlar quvurlarning korroziyasiga, gidrat hosil bo'lishiga, kompressor stansiyalari ish faoliyatining buzilishiga hamda yakuniy mahsulot sifatining pasayishiga olib keladi. Shu sababli gazni iste'molchilarga uzatishdan oldin uni quritish va tozalash zarur.

Hozirgi kunda gazni quritishning bir necha usullari qo'llaniladi: adsorbsion (glikollar yordamida), adsorbsion (qattiq adsorbentlar yordamida), past haroratli kondensatsiya hamda membranali ajratish. Ushbu usullar orasida adsorbsion quritish o'zining yuqori samaradorligi, past shudring nuqtasini ta'minlay olish qobiliyati va nisbatan ixcham qurilmalar bilan amalga oshirilishi tufayli alohida o'rin tutadi. Ayniqsa, kriogen jarayonlar, suyultirilgan tabiiy gaz (SPG) ishlab chiqarish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini gaz tarmog'iga ulashda adsorbsion quritish deyarli yagona maqbul yechim hisoblanadi.

Adsorbsion quritish jarayonida gaz qattiq adsorbent qatlami orqali o'tkaziladi va undagi suv bug'lari hamda boshqa qutbli birikmalar adsorbent yuzasida ushlab qolinadi. Adsorbent tabiati, qatlam balandligi, gaz oqimi tezligi, ish bosimi va harorati,

shuningdek, regeneratsiya rejimi quritilgan gazning yakuniy sifatini belgilovchi asosiy omillardir. Mazkur ishning maqsadi adsorbsion quritishning turli usullari va rejimlarini o'rganish hamda ularning gaz sifati ko'rsatkichlariga (shudring nuqtasi, qoldiq nam miqdori, aralashmalar tarkibi) ta'sirini baholashdan iborat.

Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, sanoat korxonalarida hozir ham eskirgan adsorbentlar va optimal bo'lmagan regeneratsiya rejimlari qo'llanilmoqda. Bu esa energiya isrofiga, adsorbentning tez ishdan chiqishiga va gaz sifatining beqarorligiga olib keladi. Adsorbsion quritish usullarini chuqurroq o'rganish va taqqoslash orqali samaradorlikni oshirish, ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirish hamda iste'molchiga yetkaziladigan gaz sifatini barqarorlashtirish mumkin.

Tadqiqotda adsorbsion quritishning uchta asosiy turi qiyosiy o'rganildi: silikagel asosidagi quritish, faollashtirilgan alyumooksid asosidagi quritish va seolit (molekulyar elak) asosidagi quritish. Eksperimental qurilma ikkita parallel adsorber kolonnasidan iborat bo'lib, ularning biri ish rejimida (adsorbsiya), ikkinchisi esa regeneratsiya rejimida ishlaydi. Bunday tashkil etish uzluksiz texnologik jarayonni ta'minlaydi va sanoatda keng qo'llaniladigan TSA (Temperature Swing Adsorption) texnologiyasiga mos keladi.

Tajribalar uchun model gaz sifatida tabiiy gaz tarkibiga yaqin aralashma tanlandi: metan – 92,5%, etan – 3,8%, propan – 1,7%, azot – 1,2%, karbonat angidrid – 0,5%, suv bug'lari to'yingan holatda. Ish bosimi 4,0–6,0 MPa, harorat 25–40 °C oralig'ida o'zgartirildi. Gaz sarfi 50–150 nm³/soat ga teng bo'ldi. Adsorbent qatlamining balandligi 1,5 m, kolonna diametri 0,2 m qilib qabul qilindi. Regeneratsiya issiq gaz oqimi yordamida 250–290 °C haroratda amalga oshirildi.

Quritilgan gazning sifati quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha baholandi: shudring nuqtasi (ASTM D1142 va GOST 20060 standartlari bo'yicha), qoldiq suv miqdori (mg/m³), oltingugurtli birikmalar (H₂S, merkaptanlar) qoldig'i, hamda og'ir uglevodorodlarning qisman adsorbsiyasi. Shudring nuqtasini o'lchash uchun «sovutiladigan oyna» tipidagi gigrometr qo'llanildi, oltingugurtli birikmalar miqdori esa gaz xromatografiya usuli bilan aniqlandi. Har bir tajriba kamida uch marta takrorlanib, o'rtacha qiymatlari hisoblab chiqildi.

Olingan natijalarni statistik qayta ishlash o'rtacha kvadratik chetlanish va nisbiy xatolik hisoblash orqali amalga oshirildi. Adsorbentning resursini baholash uchun har bir adsorbent uchun 50 ta to'liq adsorbsiya–regeneratsiya tsikli o'tkazildi va undan keyin namlik bo'yicha sig'imning kamayishi aniqlandi. Bundan tashqari, regeneratsiya jarayonida sarflangan issiqlik energiyasi va quritilgan gazning bir kub metriga to'g'ri keladigan solishtirma energiya sarfi hisoblab chiqildi.

Tadqiqot davomida aniqlangan muhim qonuniyat shundan iboratki, regeneratsiya jarayonining sifati adsorbsion siklning samaradorligiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi. Yetarli darajada qizdirilmagan yoki to'liq sovutilmagan adsorbent qatlami keyingi tsiklda kam suv yutadi va shudring nuqtasi beqaror bo'ladi. Shuning uchun avtomatik



boshqaruv tizimlarida nafaqat ish bosimi va harorat, balki regeneratsiya gazining namligi ham doimiy nazoratda bo'lishi zarur. Bizning tajribalarimiz shuni tasdiqladiki, regeneratsiya gazining shudring nuqtasi $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan past bo'lishi kerak, aks holda quritilgan gaz sifati pasayadi.

Ekologik nuqtai nazardan, seolit asosidagi quritish ayniqsa istiqbolli ko'rinadi, chunki u oltingugurt birikmalarini bir vaqtning o'zida yutib, alohida tozalash bosqichini soddalashtiradi yoki batamom yo'q qiladi. Bu kapital xarajatlarni kamaytirish va texnologik sxemani yengillashtirish imkonini beradi. Boshqa tomondan, seolit regeneratsiyasida ajralib chiqadigan issiq gaz oqimini utilizatsiya qilish – masalan, qo'shni texnologik bosqichlarni isitish uchun – umumiy energiya sarfini sezilarli kamaytirishi mumkin.

O'tkazilgan tadqiqot yuzasidan quyidagi asosiy xulosalar shakllantirildi, birinchidan, adsorbent turi gazning yakuniy sifatini belgilovchi hal qiluvchi omildir: silikagel $-45\text{...}-55\text{ }^{\circ}\text{C}$, alyumooksid $-60\text{...}-70\text{ }^{\circ}\text{C}$, seolit esa $-75\text{...}-90\text{ }^{\circ}\text{C}$ shudring nuqtasini ta'minlaydi. Ikkinchidan, regeneratsiya rejimi va gaz oqimi tezligi adsorbent resursi va sifat barqarorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Uchinchidan, adsorbent tanlashda nafaqat boshlang'ich xarajatlar, balki xizmat muddati va energiya sarfi ham hisobga olinishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kidnay A. J., Parrish W. R., McCartney D. G. Fundamentals of Natural Gas Processing. – CRC Press, 2020. – 632 b.
2. Mokhatab S., Poe W. A., Mak J. Y. Handbook of Natural Gas Transmission and Processing. – Gulf Professional Publishing, 2019. – 700 b.
3. Keltsev N. V. Adsorbsion texnika asoslari. – Toshkent: Fan, 2018. – 248 b.
4. Yang R. T. Adsorbents: Fundamentals and Applications. – John Wiley & Sons, 2017. – 410 b.
5. GOST 20060-2019. Tabiiy yonuvchi gaz. Suv bug'lari miqdorini va shudring nuqtasini aniqlash usullari.
6. Ruthven D. M. Principles of Adsorption and Adsorption Processes. – Wiley-Interscience, 2016. – 433 b.
7. Kizi M. D. B., Aminovich K. S. Development of a Polymer Composite Composition for the Process of Dyeing Silk Fibers with Acid Dyes //International Journal of Discoveries and Innovations in Applied Sciences. – 2021. – T. 1. – №. 5. – С. 211-213.
8. кизи Муталипова Д. Б., Амонов М. Р. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БИТУМНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ //Ученый XXI века. – 2016. – №. 2-3.



9. кизи Муталипова Д. Б., Очилова Н. Р. МОДИФИКАЦИЯ БИТУМОВ
МИНЕРАЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ И ИС-СЛЕДОВАНИЕ ИХ ФИЗИКО-
МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ //Ученый XXI века. – 2016. – №. 2-3.

10. Муталипова Д. Б., Амонов М. Р., Мамедова М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ВЯЖУЩЕГО БИТУМА НА ОСНОВЕ
ГОССИПОЛОВОЙ СМОЛЫ //Вестник магистратуры. – 2017. – №. 2-1. – С. 29.

11. Mutalipova D. B. K., Tosheva D. Z. K. DIFFERENT CHEMICAL ANALYSIS
METHODS OF EXTRACTING AROMATIC ESSENTIAL OILS BASED ON
LOCAL RAW MATERIALS //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural
and social sciences. – 2021. – Т. 1. – №. 4. – С. 1437-1441.