Ilmiy tadqiqotlar va ularning yechimlari jurnali
Aoka guvohnoma № 323759 ISSN: 3060-4818

KARBONATLI MINERAL XOMASHYONI KISLOTALI PARCHALASHDA KO‘PIK QATLAMINING HOSIL BO‘LISH VA BARQARORLASHISH QONUNIYATLARI

B.S. Usmonov
Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti, Farg‘ona viloyati, O‘zbekiston
Z.A. Xamrakulov
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston
B.R. Usupov
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston
e-mail: bahodirusupov8805@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.23086587

Annotatsiya. Ushbu maqolada karbonatli mineral xomashyoni kislotali parchalash jarayonida ko‘pik qatlamining hosil bo‘lishi va barqarorlashish qonuniyatlari tadqiq etilgan. Karbonatlarning kislota bilan reaksiyasi natijasida ajralib chiqadigan CO_2 gazining ko‘pik qatlamini shakllantirishdagi roli o‘rganilgan. Tadqiqotda kislota konsentratsiyasi, harorat, mineral zarrachalarining o‘lchami va aralashtirish intensivligining ko‘pik balandligi, hosil bo‘lish tezligi hamda barqarorlik vaqtiga ta’siri baholangan. Ko‘pik qatlamining asosiy gidrodinamik ko‘rsatkichlari aniqlanib, ularning texnologik jarayon barqarorligiga ta’siri tahlil qilingan. Olingan natijalar karbonatli mineral xomashyoni kislotali parchalash jarayonida ko‘piklanishni boshqarish va reaktorlarning texnologik parametrlarini takomillashtirish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar. Karbonatli mineral xomashyo, kislotali parchalash, ko‘pik qatlami, CO_2, ko‘pik balandligi, ko‘pik barqarorligi, gidrodinamika, kislota konsentratsiyasi.

Karbonatli mineral xomashyoni kislotali parchalash foydali komponentlarni eritmaga o‘tkazish, mineral xomashyoni qayta ishlash va turli noorganik moddalarni olishda qo‘llaniladigan muhim texnologik jarayonlardan biridir. Karbonatli minerallar tarkibidagi kalsiy va magniy karbonatlarning kislotalar bilan reaksiyasi natijasida tuz, suv va karbonat angidrid (CO_2) hosil bo‘ladi.

Masalan, kalsiy karbonatning xlorid kislota bilan reaksiyasi:

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

Reaksiya natijasida ajralib chiqayotgan CO_2 gazining suyuq muhitdan chiqib ketishi jarayonida ko‘plab gaz pufakchalari hosil bo‘ladi. Pufakchalarning suyuqlik ichida tarqalishi, yuqoriga ko‘tarilishi, bir-biri bilan qo‘shilishi va suyuqlik yuzasida to‘planishi natijasida ko‘pik qatlami shakllanadi.

Ko‘pik qatlamining hosil bo‘lishi va barqarorlashishi reaktorning ishchi hajmidan foydalanish, massa almashinuvi, aralashtirish, gaz-suyuqlik kontakt yuzasi va jarayonning umumiy gidrodinamik holatiga ta’sir qilishi mumkin. Shu sababli karbonatli mineral xomashyoni kislotali parchalashda ko‘pik qatlamining shakllanish mexanizmini o‘rganish ilmiy va amaliy jihatdan muhimdir.

Tadqiqot davomida:

– ko‘pik qatlamining hosil bo‘lish jarayoni;

– ko‘pikning maksimal balandligi;
– ko‘pik hosil bo‘lish tezligi;
– ko‘pikning barqarorlik vaqti;
– ko‘pikning parchalanish tezligi;
– kislota konsentratsiyasining ta’siri;
– haroratning ta’siri;
– mineral zarrachalarining o‘lchami ta’siri;
– qattiq-suyuq fazalar nisbatining ta’siri;
– aralashtirish intensivligining ta’siri o‘rganiladi.

Xomashyoning asosiy tarkibiy qismlari:
– $CaCO_3$ — kalsiy karbonat;
– $MgCO_3$ — magniy karbonat;
– $CaMg(CO_3)_2$ — dolomit;
– kalsit;
– boshqa karbonatli minerallar.

Mineral xomashyoning kimyoviy tarkibi, namligi, zichligi, mineralogik tarkibi va granulometrik tarkibi tajriba boshlanishidan oldin aniqlanadi.

Karbonatli mineralni parchalash uchun mineral kislota eritmasidan foydalaniladi.Agar tajribalar xlorid kislota bilan olib borilsa, asosiy reagent: HCl — xlorid kislota.

Kislota konsentratsiyasi tajriba rejasiga muvofiq turli qiymatlarda olinadi.

Belgilangan miqdordagi karbonatli mineral xomashyo reaktorga joylashtiriladi. Reaktorga ma’lum miqdordagi kislota eritmasi beriladi va aralashtirish jarayoni boshlanadi.Kislota mineral tarkibidagi karbonatlar bilan reaksiyaga kirishishi natijasida CO_2 ajraladi.

CO_2 pufakchalari suyuqlik ichida yuqoriga harakatlanadi. Pufakchalarning suyuqlik yuzasiga chiqishi davomida ular o‘zaro to‘qnashadi va ayrim hollarda birlashadi. Natijada suyuqlik yuzasida ko‘pik qatlami hosil bo‘ladi.

Tajriba davomida:
– boshlang‘ich suyuqlik balandligi;
– ko‘pikning boshlanish vaqti;
– ko‘pikning maksimal balandligi;
– maksimal balandlikka erishish vaqti;
– ko‘pikning pasayish vaqti;
– ko‘pikning to‘liq yoki belgilangan darajada parchalanish vaqti

qayd qilinadi.

Ko‘pik hosil bo‘lish jarayoni quyidagi ketma-ketlikda kechadi:

karbonatli mineral + kislota → kimyoviy reaksiya → CO_2 ajralishi → gaz pufakchalari hosil bo‘lishi → pufakchalarning suyuqlikda harakatlanishi → pufakchalarning to‘planishi → ko‘pik qatlamining hosil bo‘lishi.

Ko‘pik qatlamining keyingi holati ikki qarama-qarshi jarayon bilan belgilanadi:

ko‘pik hosil bo‘lishi va ko‘pikning yemirilishi.

Agar gaz hosil bo‘lish tezligi yuqori bo‘lsa, ko‘pik qatlamining balandligi ortadi. Gaz ajralishi kamayganda esa ko‘pikning drenajlanishi va pufakchalar orasidagi yupqa suyuqlik pardalarining buzilishi natijasida ko‘pik qatlami pasaya boshlaydi.

Karbonatli mineral xomashyoni kislotali parchalash jarayonida karbonatlarning kislota bilan reaksiyasi natijasida CO_2 ajralishi ko‘pik qatlamining hosil bo‘lishiga olib keladi. Ko‘pikning shakllanishi gaz hosil bo‘lish intensivligi, pufakchalarning harakati, ularning birlashishi, suyuqlikning drenajlanishi va ko‘pikning parchalanish jarayonlarining o‘zaro ta’siri bilan belgilanadi.

Kislota konsentratsiyasi, harorat, mineral zarrachalarining o‘lchami, qattiq-suyuq fazalar nisbati va aralashtirish intensivligi ko‘pik qatlamining balandligi va barqarorligiga ta’sir qiluvchi asosiy omillar sifatida qaraladi. Ko‘pikning maksimal balandligi, hosil bo‘lish tezligi va barqarorlik vaqti jarayonni miqdoriy baholash uchun asosiy ko‘rsatkichlar sifatida qabul qilinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Van ‘t Land C.M.** Introduction to Chemical Engineering. — 2023. — John Wiley & Sons. — 576 b.
2. **Güttel R., Turek T.** Chemical Reaction Engineering (Chemische Reaktionstechnik). — 2021. — Springer-Verlag. — 19 bob; 2–6-boblar — asosiy tushunchalar, 7–12-boblar — ideal bir fazali reaktorlar, 13–15-boblar
3. **Mamatqulov N.N.** Bog‘lovchi moddalar texnologiyasi. — Toshkent: VNEShINVESTPROM, 2020. — 7 bob.
4. **Dormeshkin O.B.** Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi. Bitiruv malakaviy ishini loyihalashtirish. — Toshkent, 2020. — 228 b.