

YUQORI KREMNIYLI SEOLITLARNING TUZILISHI VA FAOL MARKAZLARI

Asfandiyorov Ma'rufjon Mansur o'g'li

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti fizika kafedrası
assistenti e-mail : m.asfandiyorov@tuit.uz

Annotatsiya: Seolitlar, tabiiy va sun'iy hosil bo'lgan kristalli alyumosilikatlar, kimyoviy va fizik xossalari bilan sanoatda keng qo'llaniladi. Yuqori kremniyli seolitlar, o'ziga xos tuzilishi va yuqori kremniy/aluminiy (Si/Al) nisbati bilan, turli katalitik va sorbent jarayonlarda muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqolada yuqori kremniyli seolitlarning tuzilishi, faol markazlari va ularning xossalari haqida batafsil ma'lumot beriladi.

Kalit so'zlar: seolit, kristall, alyumosilikat, kimyoviy xossa, fizik xossa, sorbent, Al^{3+} ionlar.

Seolitlarning tuzilishi

Seolitlar tetraedrik TO_4 ($T = Si$ yoki Al) birliklardan iborat bo'lib, ularning har biri kislorod atomlari orqali boshqa tetraedrlarga bog'langan. Bu birliklar murakkab va yaxshi tartiblangan g'ovakli tuzilmalarni hosil qiladi. Yuqori kremniyli Seolitlarda Si/Al nisbati yuqori bo'lib, bu ularning gidrofobikligini oshiradi va kislota markazlarini kamaytiradi.

Yuqori kremniyli Seolitlarning asosiy tuzilish turlari:

1. MFI (ZSM-5): O'zgarmas gidrotermal barqarorlik va yuqori yuzaga ega bo'lgan mikro g'ovakli tuzilishga ega.
2. FER (Ferrierite): Besh- va olti a'zolik halqali tuzilmalar bilan hosil bo'lgan, yaxshi diffuziya xususiyatlariga ega.
3. MOR (Mordenite): Uzun, to'g'ri kanallarga ega bo'lib, katta molekulalar uchun yuqori diffuziya qobiliyatiga ega.

Faol markazlari

Yuqori kremniyli seolitlarning faol markazlari ularning kimyoviy va katalitik xossalarini belgilaydi. Asosiy faol markazlar quyidagilardan iborat:

1. Bronsted kislota markazlari: Al atomlari Si-O-Al bo'g'inlarida joylashgan bo'lib, H^+ ionlarini bog'laydi. Bu markazlar, odatda, kislota katalizida faol.
2. Lewis kislota markazlari: Al^{3+} ionlari elektron juftlarini qabul qila oladigan joylarda hosil bo'ladi. Ular, ko'pincha, bronsted kislota markazlariga qaraganda kamroq faol, ammo ayrim reaksiyalarda samarali.
3. Katyonga almashtirish markazlari: Seolitning tuzilishida joylashgan kationlar (masalan, Na^+ , K^+ , Ca^{2+}) sorbtsion va katalitik xossalarni belgilaydi.

Yuqori kremniyli seolitlarning xossalari

Yuqori kremniyli seolitlar turli xossalarga ko'ra keng qo'llaniladi. Ularning gidrofobikligi, yuqori harorat va kimyoviy barqarorliklari muhim ahamiyatga ega.

1. Gidrofobiklik: Yuqori Si/Al nisbati gidrofobikligini oshiradi, bu ularni gidrokarbonlar kabi organik molekulalarni ajratishda samarali qiladi.
2. Yuqori haroratga chidamlilik: Bu seolitlar yuqori haroratda barqaror bo'lib, katalizator sifatida foydalanishda afzallik beradi.

3. Kimyoviy barqarorlik: Yuqori kremniyli seolitlar kislotali va ishqorli muhitlarga chidamli bo'lib, ularni agressiv muhitlarda qo'llash imkonini beradi.

Qo'llanilishi

Yuqori kremniyli seolitlar turli sohalarda keng qo'llaniladi:

1. Kataliz: Neft-kimyanoatida alkilatsiya, izomerizatsiya va kraking jarayonlarida katalizator sifatida ishlatiladi.

2. Sorbtsiya: Havo va suvni tozalash, gazlarni ajratish va organik molekulalarni sorbtsiya qilishda samarali.

3. Ion almashinuvi: Suvni yumshatish va boshqa ion almashinuvi jarayonlarida qo'llaniladi.

Tadqiqot yo'nalishlari

Yuqori kremniyli seolitlar bo'yicha tadqiqotlar ularning tuzilish va xossalarini yanada yaxshilashga qaratilgan:

1. Yangi tuzilmalarni sintez qilish: Tadqiqotchilar yangi yuqori kremniyli seolitlarni sintez qilish orqali ularning xossalarini yaxshilashga intilmoqda.

2. Modifikatsiya usullari: Seolitlarning yuzasini va ichki tuzilishini modifikatsiya qilish orqali ularning katalitik va sorbtsion xossalarini oshirish yo'llari o'rganilmoqda.

3. Amaliy tadqiqotlar: Yuqori kremniyli seolitlarning yangi qo'llanilish sohasini aniqlash bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda.

Xulosa. Yuqori kremniyli seolitlar, ularning o'ziga xos tuzilishi va faol markazlari tufayli, kimyo va texnologiya sohasida keng qo'llaniladi. Ularning yuqori haroratga chidamliligi, gidrofobikligi va kimyoviy barqarorligi bu materiallarni samarali katalizator va sorbent sifatida ishlatishga imkon beradi. Yuqori kremniyli seolitlarning o'rganilishi va yangi sintez usullarini rivojlantirish kelajakda ularning qo'llanilishini yanada kengaytirishga yordam beradi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Koxxarov M., Sobirzhonova S., Asfandiyorov M. // Isotherm of ammonia adsorption in seolite CaA (M-22) //E Global Congress. – 2023. – T. 12. – S. 67-72.

2. Bakhronov, K., Ergashev, O., Ganiev, A., Asfandiyorov, M., Ahkmatov, M., & Kholikov, K. // (2024, March). Isotherm and basic thermodynamic characteristics of ammonia adsorption in CsZSM-5 seolite. // In AIP Conference Proceedings (Vol. 3045, No. 1). AIP Publishing.

3. Bakhronov K. et al. Basic thermodynamic characteristics and isotherm of ammonia adsorption in NaZSM-5 and LiZSM-5 seolites //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – T. 401. – S. 02025.

4. Бахронов Х., Султонов А., Асфандиёров М. // Дифференциальные теплоты адсорбции аммиака на силикалите с катионами Na⁺ и Li⁺ //Conferencea. – 2023. – С. 108-110.

5. Бахронов Х., Султонов А., Асфандиёров М. // Энтропия адсорбции аммиака на силикалите с катионами Na⁺ и Li⁺ //E Global Congress. – 2023. – №. 6. – С. 51-53.