

ЗМІНИ В СТРУКТУРІ МОНТМОРИЛОНІТУ ПРИ ЙОГО МОДИФІКАЦІЇ

Коцан С. М., Охмат О. А.

*Київський національний університет технологій та дизайну, Україна
kocansofia@gmail.com, oxmat.aa@kmutd.edu.ua*

Монтморилоніт основний компонент бентонітових глин. Монтморилоніт являється наноглиною і відноситься до підкласу шаруватих силікатів (сметитів), що володіють здатністю до набухання і мають яскраво виражені сорбційні властивості [1]. Спрощена хімічна формула: $(\text{Na}, \text{Ca})_{0,3}(\text{Al}, \text{Mg})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}] (\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Хімічний склад змінний: вміст SiO_2 45-55 %, Al_2O_3 18-20 %, MgO і Fe_2O_3 частки %, Na_2O і CaO до 1,5 %, H_2O до 24-26 % [2].

Структура монтморилоніту шарувата (рис. 1), і являє собою шари, утворені з силікатних або окисноалюмінієвих пластин, з'єднаних між собою в стопки (пакети, тактоїди) [3].

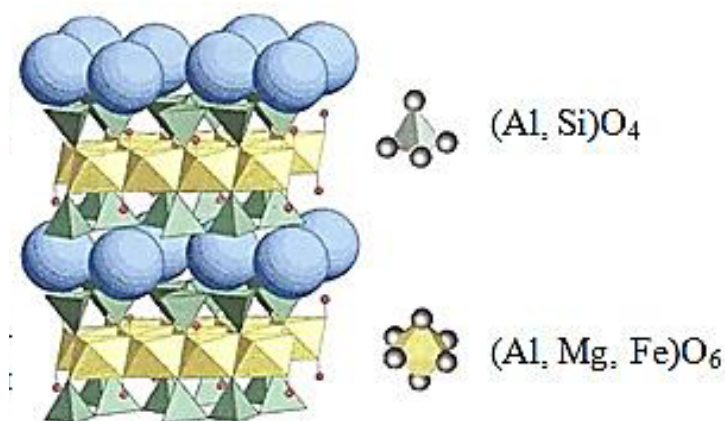


Рисунок 1 – Кристалічна структура монтморилоніту

Кристалічна решітка монтморилоніту утворена трьома шарами – октаедричний шар, центральним іоном якого є алюміній (або магній), суміщений з двома зовнішніми силікатно-кисневими тетраедричних шарами. Головною особливістю монтморилоніту є

здатність до адсорбції ним різних іонів (в основному, катіонів), та схильність до іонного обміну. Значна питома поверхня монтморилоніту і легкість проникнення іонів в міжшаровий простір забезпечують значну ємність катіонного обміну мінералу (80-150 ммоль екв / 100 г) [1,3-4].

В кристалічній решітці монтморилоніту (рис. 2) 1/6 атомів алюмінію в середньому шарі заміщена атомами магнію. Заміщення Al^{3+} на Mg^{2+} призводить до появи надлишкового від'ємного заряду. Розташовані ж в межпакетному просторі обмінні катіони Na^+ , K^+ , Ca^{2+} і Mg^{2+} , у водному

розчині здатні до еквівалентного оборотного обміну (так звана, обмінна здатність глини).

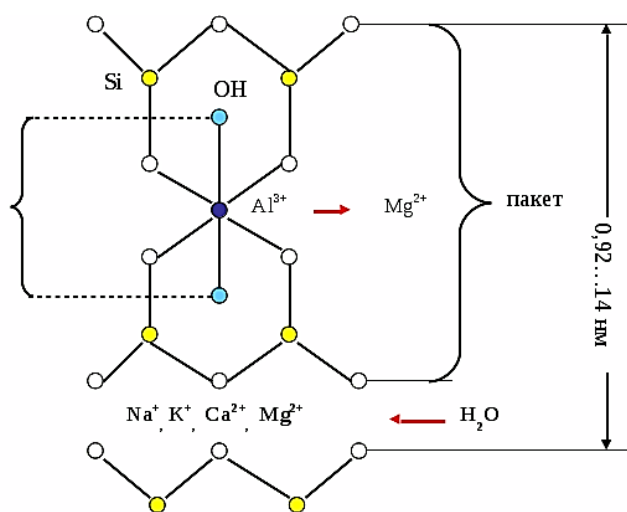


Рисунок 2 – Будова пакету монтморилоніту

Показником обмінної здатності глини є ємність поглинання, яка характеризується кількістю обмінних катіонів в молях, що містяться в 100 г сухої глини [1]. Загальна величина обмінного комплексу монтморилоніту становить $80 \cdot 10^{-3} - 150 \cdot 10^{-3}$ моль / 100 г, тобто в 100 г сухої глини міститься $4,8 \cdot 10^{22} - 9 \cdot 10^{22}$

обмінних катіонів. 80% цих обмінних катіонів розташовуються в міжпакетному просторі, а 20% – на ребрах кристалів монтморилоніту. Питома поверхня монтморилоніту при цьому становить $450-900 \text{ м}^2 / \text{г}$.

При зануренні монтморилоніту у воду, остання входить в міжшаровий простір і глинисті частки набухають. Частки при цьому трансформуються і утворюють водну суспензію. Однією з основних властивостей глинистих частинок монтморилоніту є здатність до самоорганізації. При цьому водні суспензії набувають певної структури і переходять в «гельовидний» стан. А для ефективного модифікування поверхні монтморилоніту використовують певні обмінні катіони (наприклад, Na^+ , Al^{3+} , H^+).

Отже, модифікація монтморилоніту дозволяє не тільки змінити властивості поверхні частинок монтморилоніту, підвищивши їх гідрофільність, але й дозволить зруйнувати великі агрегати часток самої глини, різко збільшивши і так доволі велику питому поверхню шаруватого мінералу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осипов В. І. Мікроструктура глинистих порід / В. І. Осипов, В. М. Соколов, Н. А. Румянцева, – М.: Надра, – 1989. – 211 с.
2. Монтмориллонит : [Електронний ресурс]. – Режим доступа к инф.: <http://kristallov.net/montmorillonit.html>
3. Куковський Є. Г. Особливості будови та фізико-хімічні властивості глинистих мінералів / Є. Г. Куковський, – К.: Наукова думка, – 1966. – 128 с.
4. Бугера С. П. Розробка методики визначення іонообмінної ємності глини : Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів [«Екологічна безпека держави»], (Київ, 17-20 квітня 2007р.) / С. П. Бугера, Т. В. Дудар, Кадошніков В. М. // М-во освіти і науки України, Національний авіаційний університет. – К.: НАУ, 2007. – С.81-84.