

Державний вищий навчальний заклад
“Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”
Кафедра теоретичної та прикладної хімії

Методичні вказівки та інструкція
до виконання лабораторної роботи
з курсу “Хімічні процеси в багатокomпонентних
сольових системах”

Лабораторна робота № 1

**Розчинення полімінеральної калійної руди, освітлення
насиченого розчину і кристалізація шеніту**

Затверджено на засіданні кафедри теоретичної та прикладної хімії

(протокол № __ від “ ” _____ р.)

Завідувач кафедру _____ Миронюк І.Ф.

Підготували _____ Хацевич О. М.

Івано-Франківськ,
2017

Лабораторна робота № 1

Тема роботи: Розчинення полімінеральної калійної руди, освітлення насиченого розчину і кристалізація шеніту.

1.1. Мета роботи: вивчити властивості полімінеральних калійних руд і технологію їх перероблення на калімагнезію галургійним методом.

1.2. Обладнання і реактиви: полімінеральна калійна руда, вода, хімічні стакани, скляні палички, мірний циліндр, електроплита, лійка Б'юхнера, колба Бунзена, кристалізатор.

1.3. Теоретична частина.

Галургійний метод перероблення калійної руди ґрунтується на переведенні розчинних сполук у розчин з наступним виділенням різними способами окремих солей. Кількість продуктів залежить від складу насиченого розчину, що визначається ефективністю розчинення калійних руд. Труднощі зумовлені особливостями мінерального складу і різною швидкістю розчинення калійних мінералів полімінеральної руди. Метою розчинення є максимальний витяг у розчин корисних компонентів руди, досягнення якого залежить від багатьох чинників. Процесу розчинення твердого тіла в рідині присвячено багато праць. На даний час досить добре вивчено розчинення окремих солей і мінералів у воді та сольових розчинах. Та на практиці ми маємо справу з складними сумішами і багатокомпонентними системами. Аналіз кінетики розчинення суміші, що складається з n числа компонентів, вимагає розв'язання системи з n рівнянь. При цьому треба враховувати взаємний вплив солей, вплив складу середовища, присутність нерозчинних домішок, різну дисперсність руди. Тому досі нема єдиної теорії, яка б враховувала складні процеси, що відбуваються при розчиненні полімінеральної калійної руди. Відсутність єдиної теорії процесу розчинення полімінеральної калійної руди у сольових розчинах зумовлює труднощі при розробленні нової технології перероблення. Пошук оптимальних умов розчинення полімінеральної

калійної руди в багатоконпонентних сольових розчинах проводиться експериментальним методом. При обробленні експериментального матеріалу обґрунтовуються емпіричні закономірності, суть яких не суперечить теоретичним уявленням про процес. Емпіричні закономірності дозволяють виконати достатньо надійні інженерні розрахунки в промислових варіантах технології і відтворювати результати лабораторних досліджень в збільшених масштабах.

1.4. Хід роботи.

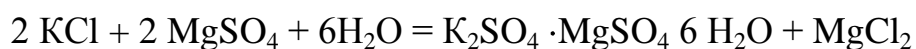
Полімінеральну руду, лангбейніт якої конвертований у каїніт за температури 40 °С (за 20 діб), або шенітизовану руду, розчиняють сольовим розчином (густина - 1,28 г/см³). Розчинення проводять за температури 70 °С протягом 60 хв. Співвідношення руда : сольовий розчин беруть 1:3. Отриману суспензію відділяють від нерозчиненого залишку. Щоб осадити глинистий мул і відділити його від насиченого розчину додають поліакриламід, з розрахунку 5 мл 0,5 % розчину поліакриламід у 500 мл глинисто-сольового розчину. Глинисто-сольовий розчин відстоюють протягом 30 хв, відділяють освітлений насичений розчин від мулу. До насиченого розчину (густиною 1,325 г/см³) додають 1/3 об'єму (190 мл) сульфатного розчину, склад поданий в табл. 1.

Таблица 1

	Іонний склад, мас. %						
	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	H ₂ O
Насичений розчин	5,24	3,60		4,12	14,7	8,92	63,42
Сульфатний розчин	4,12	2,84		0,16	0	16,6	76,25

Сульфатний розчин додають до насиченого розчину для кристалізації шеніту з низьким вмістом іонів Cl⁻. Зняття насичення за NaCl одночасно дозволяє значно збільшити поле кристалізації шеніту. Сульфатний розчин в промислових умовах утворюється при розкладі шеніту. Вміст іонів Cl⁻, що

зв'язані з іонами K^+ в освітленому насиченому розчині, залежить від складу руди, що подається на перероблення та досягає 8 %. Отже, для отримання якісного шеніту необхідно, щоб пройшла реакція



Виробничий сульфатний розчин, що містить незначну кількість натрію хлориду, суттєво знижує загальну концентрацію $NaCl$ під час кристалізації і перешкоджає співосажденню $NaCl$ з шенітом. При охолодженні насиченого розчину до температури 37 ... 35 $^{\circ}C$ утворюються зародки кристалів шеніту. Сприятливі умови для кристалізації шеніту створюються за зниження температури насиченого розчину до 20 $^{\circ}C$. Викристалізований шеніт відстоюють 60 хв і фільтрують на лійці Бюхнера та аналізують тверду фазу на вміст іонів (K^+ , Mg^{2+} , SO_4^{2-}) за відомими в галургії методиками.

1.5. Контрольні запитання.

1. Які способи перероблення полімінеральної калійної руди Вам відомі?
2. В чому суть галургійного методу перероблення руди?
3. Як можна знизити вміст іонів Cl^- у шеніті?
4. Як отримують калімагнезію і де її застосовують?
5. Які ще добрива можна отримати з полі мінеральної калійної руди?
6. Чим і як очищають глинисто-сольовий розчин від глини?

1.6. Література.

1. Соколовский А.А., Унанянц Т.П. Краткий справочник по минеральным удобрениям. – М: “Химия”, 1977.
2. Галургия: Теория и практика / Под. ред. И.Д. Соколова. – Л.: Химия, 1983. – 368 с.
3. Ивановский В.Н., Тихонов Н.С., и др. Лабораторный практикум по общей химии. – М: Высшая школа, 1972 г.