

Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

**76-ї наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету**

ТОМ 2

14 травня – 23 травня 2024 р.

Полтава 2024

*О.В. Лозицька, студентка гр. 401-НГ
О.В. Михайловська, к.т.н., с.н.с.,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ГАЗОГІДРАТНОГО КОНЦЕНТРУВАННЯ

Концентрування – це частковий випадок розділення компонентів досліджуваної суміші, в результаті якого підвищується відношення концентрації мікрокомпонентів до концентрації макрокомпоненту. При цьому можна або видалити матрицю, або виділити мікрокомпонент. Головна перевага концентрування – зниження відносних, а іноді й абсолютних меж виявлення мікрокомпонентів завдяки усуненню або різкому зменшенню впливу матриці на результати визначення.

Метою є описати методи концентрування пластових та бурових вод за допомогою використання газових гідратів.

Концентрування корисне при аналізі токсичних, радіоактивних речовин і матеріалів. Розрізняють абсолютне та відносне концентрування. В першому випадку мікрокомпоненти переводять з більшого об'єму в менший і їх концентрація підвищується. У другому випадку збільшується лише співвідношення між концентраціями мікрокомпонентів і заважаючих макрокомпонентів (до яких не відноситься розчинник). При індивідуальному концентруванні зі зразка виділяється один чи послідовно декілька мікрокомпонентів, а при груповому – декілька мікрокомпонентів одночасно.

Для концентрування застосовують різні методи: екстракцію, рідинну і газову хроматографію; сорбцію (адсорбцію, абсорбцію, хемосорбцію); вибіркове розчинення, осадження і співосадження; методи, засновані на різній електрохімічній поведінці макро- та мікрокомпонентів (електродіаліз, електрофорез, електроосмос); відгонку, ректифікацію і дистиляцію, сублімацію, кристалізацію (спрямовану кристалізацію і зонну плавку); пробірну плавку; флотацію; фільтрування, діаліз та ін.

У нашій країні розроблено газогідратний метод опріснення води, який по апаратному оформленню аналогічний заморожуванню з вторинним холодоагентом. Цей метод заснований на здатності вуглеводневих газів (пропан, циклопропан, бутан, ізобутан) при певній температурі і тиску утворювати при взаємодії з водою з'єднання клатратного типу (газогідрати) із загальною формулою $M \cdot nH_2O$ (M – молекула гідратоутворюючого газу) з їх подальшою сепарацією від розсолу і плавленням. Залежно від природи газу і умов проведення процесу, газогідрати утворюються з 46-ти молекул води і шість молекул (газогідрати I) або вісім молекул (газогідрати II) газу [1].

Принципові основи газогідратного методу концентрування платових та попутних вод полягають у наступному:

1) у пластову воду вводять гідратоутворюючий газ, і після формування кристалічної фази (газогідрату) її відділяють від розсолу, що утворився в результаті відбору від вихідної солоної води частини молекул H_2O , витрачених на утворення газогідрату;

2) кристали газогідрату відмивають від розсолу, плавлять і отримують прісну воду.



Рис.1. Загальний вигляд газового гідрату

Утворення гідратів здійснюється уздовж фронтальної поверхні зони змішування газу з мінералізованою водою пласта. Ця поверхня є зоною змішування газу і води і, одночасно, поверхнею зростання кристалів гідрату. При цьому утворюються кристали гідрату пластинчастої форми, в яких мінералізована вода пласта повністю зв'язується в газгидрат. Цей ефект аналогічний тому, що спостерігається при зростанні льоду на контакті з пористим тілом [2].

Спосіб забезпечує можливість гідратоутворення уздовж однієї фронтальної поверхні з мимовільним розділенням реагуючих компонентів і продукту реакції. Газ, що виділився при плавленні газогідрату може бути рекуперований.

Література

1. Педченко, Л.О. & Педченко, М.М. (2014). Застосування рідинно-газового струминного апарата з подовженою камерою змішування як контактної пристрою для утворення газових гідратів (Патент України на винахід No105208). Бюл. No 8, Україна. Вилучено з: <http://uapatents.com/5-105208-zastosuvannya-ridinno-gazovogo-struminno-go-aparata-z-podovzhenoyu-kameroyu-zmishuvannya-yak-kontaktного-pristroyu-dlya-utvorenniya-gazovikh-gidrativ.html>

2. Mykhailovska, O. (2018). Дослідження вмісту мікроелементів у пластових водах. *ACADEMIC JOURNAL Series: Industrial Machine Building, Civil Engineering*, 2(51), 161-165. <https://doi.org/https://doi.org/10.26906/znp.2018.51.1309>
<http://reposit.pntu.edu.ua/handle/PolNTU/5224>