

## **СПОСОБИ ЛУЖНОГО ВИЛУГОВУВАННЯ ТИТАНАТІВ З ІЛЬМЕНІТУ**

**Кондрацька Анна Олександрівна,**  
здобувач вищої освіти II курсу, [kondratska.anna02@gmail.com](mailto:kondratska.anna02@gmail.com)  
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

**Денисюк Роман Олександрович,**  
кандидат хімічних наук, доцент, [denisuknet@ukr.net](mailto:denisuknet@ukr.net)  
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

**Писаренко Сніжана Василівна,**  
асистент кафедри хімії, [snezhunka1107@gmail.com](mailto:snezhunka1107@gmail.com)  
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

**Чигиринець Олена Едуардівна,**  
доктор технічних наук, професор, [chem@ukr.net](mailto:chem@ukr.net)  
Національний технічний університет України  
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Україна

З урахуванням географічного розташування родовища, мінералогічного та хімічного складу можна розглядати різні методи отримання та обробки ільменітової руди. Україна має значні запаси титану, основні з яких знаходяться на Житомирщині. Іршанське родовище ільменіту, відповідно до [1], відзначається наявністю аутигенних мінералів, таких як сидерит, пірит та марказит. Цей ільменіт виявляється лейкоксенованим, тобто сильно зміненим за рахунок збагачення титаном. Часточки ільменіту також містять мікротріщини, які є характерними для руд, збагачених природно внаслідок тривалого вивітрювання.

Основні серед методів обробки концентрату ільменіту – хлоридний та сульфатний [2-3]. На сучасному етапі процесу переробки ільменіту застосовують промислові технології, які включають кілька етапів та вимагають високих температур і призводять до значних викидів у повітря. Внаслідок цього вимагається потреба в постійному вдосконаленні існуючих технологій та в пошуку нових методів обробки титанової сировини. Ці технології повинні забезпечити не тільки більшу ефективність обробки сировини, але й зменшення негативного впливу на навколишнє середовище, зокрема, зниження викидів

Лужному методу вилуговування притаманний ряд переваг порівняно з іншими методами, проте, він широкого застосування в промисловості ще не набув. Крім того, ці переваги включають високу швидкість процесу перетворення титану в розчинну форму титанатів та низькі температурні межі, при яких відбувається реакція. Значним недоліком вже наявних досліджень є високий вміст лугів у реакційних сумішах та, відповідно, в отриманих сплавах. Подальша нейтралізація кислотами значно збільшує собівартість отриманого продукту. Залишаються відкритими питання щодо оптимальних співвідношень лугу та ільменіту в реакційних сумішах, а також температурних режимів та тривалості проведення реакцій, тому дослідження є достатньо актуальним. [4-5]

В роботі експериментально досліджено залежність процесу отримання калій титанату з ільменіту лужним методом від часу проведення вилуговування. Як об'єкт дослідження використали лейкоксенований ільменітовий концентрат Іршанського ГЗК. Попередньо подрібнений та просіяний ільменіт змішували з калій гідроксидом у співвідношенні 1:2. Пробірки з сумішшю поміщали на гліцеринову баню з температурою 453К. Нагрівання проводили 70; 90; 110; 130; та 150 хвилин. Кількісний вміст  $Ti^{4+}$  визначали пероксидним колориметричним методом за допомогою фотоколориметра КФК-2МП за довжини хвилі 400 нм у кюветі з довжиною оптичного шляху 1,0 см. Вимірювання показали: при нагріванні 70хв оптична густина рівна 0,89; при 90 хв – 0,85; при 110 хв – 0,91; при 130 хв – 0,75; 150 – 0,9.

Визначено, що для вилуговування калій титанату з ільменіту лужним методом, часу нагрівання 70 хвилин за температури 453К достатньо для того, щоб реакція відбулася. Подальше нагрівання лише незначно впливає на результат.

1. Лисенко О. А. Розсіпні родовища України. Стан освоєння та перспективи нарощування їхнього потенціалу // Збірник наукових праць УкрДГРІ. 2017. № 3. С.74-90.

2. Thambiliyagodage S., Wijesekera R., Bakker M. G. Leaching of ilmenite to produce titanium based materials: a review. *Discov Mater.* 2021. Vol. 1, 20. <https://doi.org/10.1007/s43939-021-00020-0>

3. Amer A. M. Alkaline Pressure Leaching of Mechanically Activated Rosetta Ilmenite Concentrate. *Hydrometallurgy.* 2002. Vol. 67, № 1–3. P.125–133. [https://doi.org/10.1016/S0304-386X\(02\)00164-0](https://doi.org/10.1016/S0304-386X(02)00164-0)

4. Fouda M. F. R., Amin R. S., Saleh H. I., Mousa H. A. Extraction of Ultrafine Titania from Black Sands Broaden on the Mediterranean Sea Coast in Egypt by Molten Alkalies. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences.* 2010. № 4(9). P. 4256-4265.

5. Kordzadeh-Kermani V., Schaffie M., Rafsanjani H. H., Ranjbar M. A modified process for leaching of ilmenite and production of TiO<sub>2</sub> nanoparticles. *Hydrometallurgy.* 2020; № 198. P.1–7. <https://doi.org/10.1016/j.hydromet.2020.105507>