

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ЛУЖНОГО ВИЛУЧЕННЯ ТИТАНАТІВ З ІЛЬМЕНІТУ

Ільчук Ольга Русланівна

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти II курсу, ola034@ukr.net
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Писаренко Сніжана Василівна,

аспірант, snezhunka1107@gmail.com

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Україна

асистент кафедри хімії,

Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Камінський Олександр Миколайович,

кандидат хімічних наук, доцент, about:blankalexkamin@ukr.net

Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Тітов Юрій Олександрович,

доктор хімічних наук, провідний науковий співробітник, chem@ukr.net

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна

Чигиринець Олена Едуардівна,

доктор технічних наук, професор, chem@ukr.net

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Україна

Згідно з даними Національної академії наук України відділу Геології обсяг корисних копалин титанової руди на території України складає близько 8,4 млн. т., що становить 7-12 % від світових запасів. Розвідано 26 покладів титанової сировини, ще на 48 покладах дані про вміст сировини оцінюють наближено [1]. Існує декілька основних способів хімічної переробки ільменітової сировини – хлоридний, сульфатний, фторидний та лужний. У результаті переробки ільменіту утворюються цінні титановмісні речовини, які набули широкого застосування у різних галузях промисловості.

Лужний спосіб переробки ільменітового концентрату, на сьогоднішній день, перебуває на етапі розвитку і не має широкого промислового використання. Однак, за даними науково-технічної літератури він є перспективним, адже має ряд певних переваг над іншими методами: швидке переведення сполук титану у розчин, під час спікання з лугом сполуки силіцію утворюють розчинні силікати, що дозволяє ефективно переробляти сировину та відокремлювати її від домішок [2]. Більшість методів, для процесу лужного вилучення, використовують взаємодію сировини з лугами NaOH та KOH, у результаті чого утворюються титанати та ферати K або Na відповідно [3].

Метою дослідження є сучасний аналіз наукової літератури щодо встановлення оптимальних умов для процесу лужного вилучення титанових сполук з ільменіту, дослідити як впливають параметри процесу на ступінь вилуговування.

Так, авторами [4-5] визначено, що температура та гранулометричний склад мають основний вплив на ступінь вилуговування [4]. Досліджено, що лужне вилучення титану при температурі 623 K відбувається найкраще, при співвідношенні компонентів FeTiO_3 : KOH = 1 : 3 [5].

За думкою авторів [6], попередня механічна обробка збільшує швидкість та ступінь вилучення ільменіту натрієм гідроксидом. Приблизно 72% титану можна отримати з

ільменіту, якщо спочатку провести лужне вилуговування з 60% NaOH при температурі 850 °С, після механічної обробки.

Досліджено процеси вилуговування титанатів з ільменітового концентрату за допомогою насичених розчинів КОН. Виявлено, що майже повне вилуговування подрібненого ільменіту (58-75 мкм) розчином КОН (80%) відбувається за мольного співвідношення луг: руда = 7 : 1. Процес здійснювали протягом 1 години взаємодії між компонентами за температури 260 °С. Вилучення титану досягало 78%, а домішок до 22% [7].

Отже, на підставі аналізованої літератури можна зробити висновок, що ступінь вилучення ільменіту значно залежить від таких параметрів як: температура процесу, механічна обробка мінералу та мольне співвідношення компонентів. Більшість реакцій процесу відбуваються у концентрованих розчинів лугів. Кожне дослідження проводилося із різною титанвмісною сировиною та за різних умов.

1. Титан України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://geoproject.com.ua/publ011.html>.

2. Дубенко А. В. Інтенсифікація вилуговування ільменітових концентратів Малишевського родовища у виробництві пігментного діоксиду титану: дис. на здобуття наук. ступеня д-ра філософії: УДК 661.882.22 –14.061 Дніпро, 2020. – 218с.

3. Kordzadeh-Kermani V, Schaffie M, Rafsanjani H H, Ranjbar M. A modified process for leaching of ilmenite and production of TiO₂ nanoparticles // Hydrometallurgy. – 2020, 198: 105507. URL: [doi: 10.1016/j.hydromet.2020.105507](https://doi.org/10.1016/j.hydromet.2020.105507).

4. Liu, Yu., et al. Decomposition of Ilmenite by Concentrated KOH Solution under Atmospheric Pressure // International Journal of Mineral Processing. – 2006, vol. 81, no. 2. – pp. 79–84. URL: [doi:10.1016/j.minpro.2006.07.003](https://doi.org/10.1016/j.minpro.2006.07.003).

5. Extraction of ultrafine titania from black sands broaden on the Mediterranean Sea coast in Egypt by molten alkalies / Fouda M.F.R., Amin R.S., Saleh H.I., Mousa H.A. // Aust. J. Basic Appl. Sci. – 2010. – Vol.4, No. 9. – P.4256-4265.

6. Baba, A.A., et al. Mineralogical Characterization and Leaching Behavior of Nigerian Ilmenite Ore // Transactions of Nonferrous Metals Society of China (English Edition), vol. 23, no. 9, The Nonferrous Metals Society of China, 2013, pp. 2743–2750. URL: [doi:10.1016/S1003-6326\(13\)62792-2](https://doi.org/10.1016/S1003-6326(13)62792-2).

7. Liu, Yu Min, et al. Extraction Behaviours of Titanium and Other Impurities in the Decomposition Process of Ilmenite by Highly Concentrated KOH Solution // International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials. – 2012, vol. 19, no. 1. – pp. 9–14, URL: [doi:10.1007/s12613-012-0508-3](https://doi.org/10.1007/s12613-012-0508-3).