

8. Ivashchenko M., Smirnova O., Kyselova S., Avina S., Sincheskul A., Pilipenko A. Establishing the patterns in the formation of films on the alloy Ti6Al4V in carbonic acid solutions // EEJET. – 2018. – vol. 5, no. 6. – P. 21–26.

9. Smirnova O., Vovk A., Nikonov A., Zhytomyrskiy A., Mukhin Z., Pilipenko A. Production of nanosize interference-colored oxide films on the Ti6Al4V alloy surface using the method of electrochemical oxydation in succinate eletrolytes // ELNANO 2020 – Proceedings. – 2020. – P. 216–219.

10. Pilipenko A., Maizelis A., Pancheva H., Zhelavska Y. Electrochemical oxidation of VT6 titanium alloy in oxalic acid solutions // Chem. Chem. Technol. – 2020. – vol. 14, no. 2. – P. 221–226.

11. Smirnova O., Pilipenko A., Nikonov A., Mukhina Yu. Electrochemical formation of oxide films on the titanium alloy of Ti6Al4V in ethylene glycol-water electrolytes to produce bioinert coatings and increase the corrosion resistance of medical implants // Materials Science Forum. – 2021. – Vol. 1038. – P. 77–84.

12. Pylypenko O., Smirnova O., Skorynina-Pohrebna O., Khoroshev O. Studying the insulating properties of oxide films obtained on the Ti6Al4V alloy in tartaric acid solutions using the method of electrochemical decoration by copper. – Chem. Chem. Tech. – 2021. – vol. 15, no. 4. – P. 526–535.

МЕХАНІЗМ ПРОЦЕСУ ОДЕРЖАННЯ КАЛІЙ ТИТАНАТУ З ІЛЬМЕНІТУ

Писаренко С.В.^{1,2}, Камінський О.М.¹, Денисюк Р.О.¹, Чигиринець О.Е.²

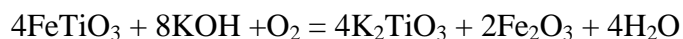
¹Житомирський державний університет імені Івана Франка, alexkamin@ukr.net

²Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

На сьогодні відомо декілька основних способів вилуговування ільменіту, які в залежності від реагента-вилуговувача поділяють на кислотні та лужні. Серед кислотних способів вилуговування найбільш поширеними є хлоридний та сульфатний методи обробки ільменітового концентрату [1]. Для повного вилучення титану з ільменіту кислотними методами необхідна надлишкова кількість відповідної кислоти та довготривале нагрівання [2].

Останнім часом все більшого поширення набувають процеси лужного вилучення титану з руд. Суть такого процесу вилуговування полягає в тому, що титанвмісну сировину піддають термічній обробці калій або натрій гідроксидами. Так, авторами [3,4] було експериментально встановлено, що для утворення K_2TiO_3 оптимальними умовами проходження процесу лужного вилуговування є температура 453 К та мольне співвідношення компонентів $FeTiO_3 : KOH$ (1:2). За цих умов між ільменітом та калій гідроксидом відбувається хімічна взаємодія на повітрі:



З метою вивчення кінетичних характеристик процесів вилуговування ільменіту калій та натрій гідроксидами побудовано кінетичні криві.

На рисунку 1 зображено залежність ступеня вилучення титану(IV) від часу контакту ільменіту з калій гідроксидом за температури 453 К. Встановлено, що за перші 30 хвилин взаємодії вихідних речовин ступінь вилучення досягає майже 50 %. Максимальний ступінь вилучення титану(IV) 86,13% встановлюється після 3 годин нагріву та при подальшому нагріванні більше не змінюється.

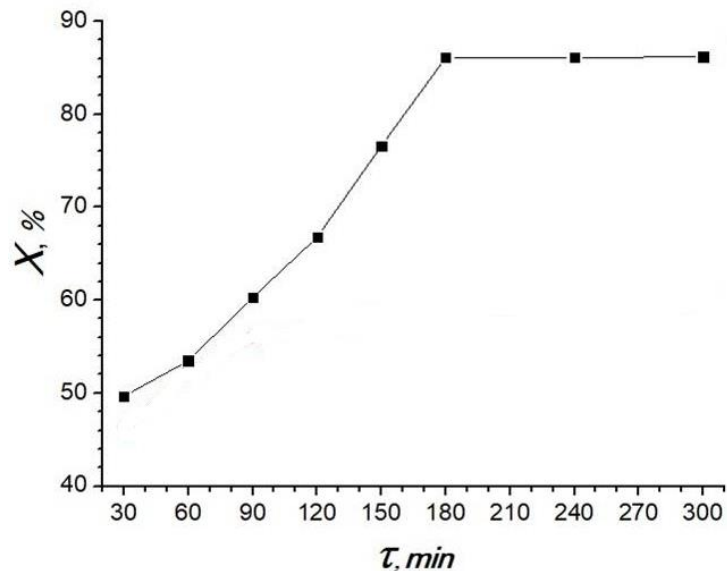


Рис.1 Залежність ступеня вилучення ($X, \%$) від часу нагрівання плавів при $T = 453 \text{ K}$

На основі температурних залежностей « $\ln k - 1/T$ » та за рівнянням Арреніуса розраховано уявну енергію активації лужного вилуговування, яка становить 22 кДж/моль , що вказує на кінетичний режим проходження процесу з низькою енергією активації.

Проведені розрахунки дозволяють в подальшому розробити оптимальну технологію одержання калій титанату з ільменіту методом лужного вилуговування.

1. Anastasiia V. Dubenko, Mykola V. Nikolenko, Andrii Kostyniuk, Blaž Likozar Sulfuric Acid Leaching of Altered Ilmenite Using Thermal // Mechanical and Chemical Activation, Minerals. – 2020. - 10(6). – doi:10.3390/min10060538

2. Skomorokha V.N., Zarechenny V.G., Vorob'yeva I.P., Vakal S.V. Proizvodstvo dvoukisi titana pigmentnoy sul'fatnym sposobom // ATZT "Arsenal-Press". – 2002. – P. 83 – 89.

3. Pysarenko S., Chernenko V., Chygyrynets O., Kaminskiy O., Myronyak M. Alkaline leaching of titanium from ilmenite of Irshansk deposit // Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii. — 2021. — Vol., № 6. — P. 51–56.

4. Pysarenko S. V., Kaminskiy O. M., Chyhyrynets O. E., Chernenko V. Yu., Myroniak M. O., Shvalahin V. V. Thermodynamics of leaching of leukoxenized ilmenite // Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii. — 2022. — № 1. — P. 83–87.