ОТРИМАННЯ ТИТАНАТІВ ІЗ ЗБАГАЧЕНОГО ІЛЬМЕНІТУ

ХодюкО.В., Денисюк Р.О., Камінський О.М., Писаренко С.В.
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Житомир, Україна
sasahoduk1@gmail.com

Найбільш поширена титановмісна руда Житомирської області – ільменіт – займає одну з головних позицій на металургійному ринку та має величезне значення для економіки та розвитку світового господарства [1]. Актуальним в даному напрямі є впровадження у виробництво нових інноваційних технологій, що передбачають раціональне використання мінеральної сировини на основі безвідходних і, водночас, екологічно чистих прийомів, що забезпечить належну конкурентоспроможність вітчизняним виробникам. Крім того, значне розширення галузей використання титанвмісних сполук, окрім кольорової металургії та виробництва електрогенеруючих фотоелементів, включає фармакологію та косметологію, що значною мірою відрізняється від традиційного використання останніх і являється запорукою сталого розвитку титановидобувної галузі [2, 3].

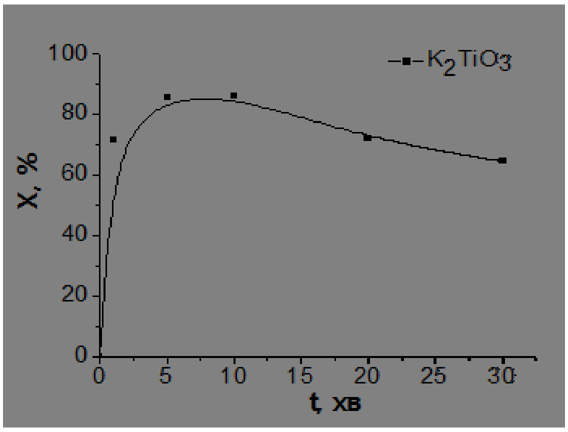
Метою роботи було одержання та очистка калій титанату шляхом лужного вилуговування з ільменітового концентрату та вивчення його фотокаталітичних властивостей щодо деструкції метиленового синього з водних розчинів.

Реакція лужного вилуговування калій титанату з ільменітової руди за температури 180°С описується таким рівнянням реакції:

$$4FeO\cdot TiO_{2(т)} + 8KOH_{(т)} + O_{2(г)} \rightarrow 4K_2TiO_{3(т)} + 2Fe_2O_{3(т)} + 4H_2O_{(г)}$$

Встановлено, що за температури 180 °С ферум (II) оксид, що є складовою мінералу ільменіту, окислюється киснем повітря до ферум (III) оксиду, що є однією з ознак проходження процесу лужного вилуговування. Отриманий калій титанат після сплавляння осаджували з реакційної суміші етанолом (96 %) та висушували на повітрі.

В даній роботі досліджено вплив часу опромінення УФ – світлом на процеси фотокаталізу метиленового синього з водних розчинів у присутності калій титанату. Фотокаталіз проведено за допомогою УФ-лампи потужністю 40 Вт (λ = 365–400 нм) при постійному перемішуванні на магнітній мішалці (маса каталізатора 0,1 г, концентрація барвника 6 мг/л, об’єм розчину барвника 25 мл). Концентрацію барвника до та після процесу фотокаталізу вимірювали за допомогою КФК – 2 за довжини хвилі 670 нм. Результати представлено на рисунку.



Встановлено, що ступінь фотокаталізу понад 70 % досягається вже за першу хвилину від початку опромінення розчину з фотокаталізатором. Максимальний ступінь фото каталізу 86,2 % досягається за 5-10 хвилин від початку УФ – опромінення розчину метиленового синього та із плином часу змінюється мало.

Рис. 1 Залежність ступеня фотокаталізу від часу контакту розчину метиленового синього з поверхнею K_2TiO_3

Одержані дані свідчать про перспективність використання отриманого K_2TiO_3 методом лужного плавлення ільменітового концентрату в якості каталізатора фотодеструкції метиленового синього з водних розчинів.

1. Н. В. Вітюк та ін. Синтез, структура, оптичні та фотокаталітичні властивості радіяційно-стійких потрійних $TiO_2/ZrO_2/SiO_2$-золь-гель плівок та порошків //Nanosystems, Nanomaterials, Nanotechnologies, 2015, т.13, №3. – с.415–431.

2. S. Pysarenko, O. Kaminskyi, O. Chyhyrynets, R. Denysiuk et al. Photocatalytic destruction and adsorptive processes of methylene blue by potassium titanate // MaterialsToday:Proceedings.-2022.-Vol. 62 (15).- P. 7754-7758.

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