

## КІНЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СУЛЬФАТИЗАЦІЇ ЗМІНЕНОГО ІЛЬМЕНІТУ МАЛИШЕВСЬКОГО РОДОВИЩА

Дубенко А. В.<sup>1</sup>, Ніколенко М. В.<sup>1</sup>, Балажак Ю. В.<sup>1</sup>, Сущинський О. Д.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

<sup>2</sup>ДП «ДНДП Інститут титану»

anastasiia.dubenko@mail.ru

Попередні дослідженнями закономірностей механічної активації ільменіту Малишевського родовища встановили, що подрібнення рудного концентрату призводить до двох протилежних ефектів: збільшується швидкість його розчинення в сульфатній кислоті і одночасно знижується ступінь використання рудної сировини з причини підвищення в неї частки нерозчинного рутилу.

З метою вибору оптимальних умов стадії сульфатизації були проведені дослідження закономірностей сульфатнокислого вилуговування подрібненого ільменіту при варіюванні концентрації кислоти. Експерименти по сульфатизації проводили в ізотермічних умовах при масовому співвідношенні Т:Р = 1:2. Після вилуговування реакційну суміш кількісно переносили в мірну колбу, змиваючи її розчином 5 %-вої сульфатної кислоти для запобігання гідролізу сполук титану. Вміст титану в розчині визначали фотометричним методом у формі пероксидного комплексу при довжині хвилі 400 нм. Присутність Феруму маскували фосфорною кислотою.

Дослідження кінетики процесу сульфатизації зміненого ільменіту показали, що модель «стискаючої сфери» добре підходить для моделювання першого етапу цього процесу, який протікає до моменту затвердіння реакційної суміші. Знайдено, що між спостережуваними константами швидкості хімічного розчинення зміненого ільменіту і концентраціями розчинів сульфатної кислоти спостерігається лінійна залежність тільки до концентрації 85 мас. % і при подальшому її збільшенні константа швидкості різко знижується (рис. 1). Для процесу сульфатизації з використанням 85 %-вої кислоти залежності  $X(t)$  мають форму випуклих кривих, але при більших концентраціях вони приймають S-подібну форму (рис. 2). Такий характер зміни  $X$  в процесі сульфатизації при  $C(\text{H}_2\text{SO}_4) > 85\%$  можна пояснити виділенням води в ході реакції між  $\text{FeTiO}_3$  і  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , що спричиняє розбавлення розчину кислоти і підвищує швидкість процесу.

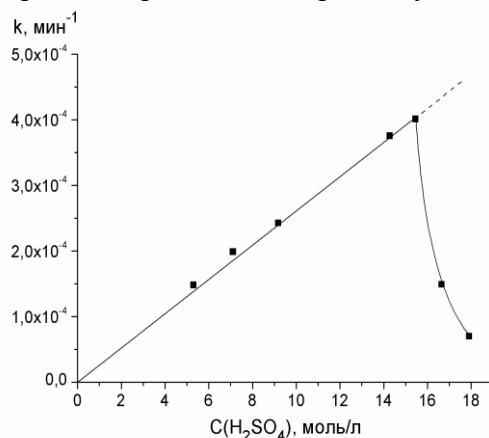


Рис. 1. Зіставлення спостережуваних констант швидкості процесу сульфатизації ільменіта з концентраціями розчинів  $\text{H}_2\text{SO}_4$

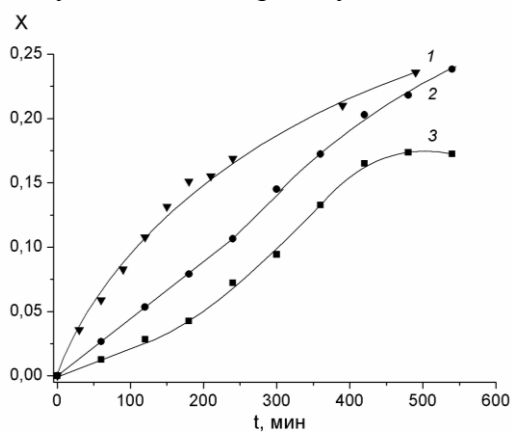


Рис. 2. Залежність ступеню вилучення титану від часу сульфатизації ільменіта при  $100\text{ }^\circ\text{C}$  та концентрації  $\text{H}_2\text{SO}_4$ :  
1 – 85 %, 2 – 90 %, 3 – 96 %

Таким чином, експериментально доведено, що проведення процесу сульфатизації ільменітового концентрату з використанням 85 %-вої сульфатної кислоти дозволяє збільшити швидкість перетворення рудної сировини в 4 рази.