

ВПЛИВ ДОМІШОК НА ЕЛЕКТРОДНІ ПРОЦЕСИ У РОЗЧИНАХ СУЛЬФАТНОЇ КИСЛОТИ

Кравченко К. М., Тульський Г. Г., Павлов Б. В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
м. Харків*

Дослідження електродних процесів у розчинах сульфатної кислоти, що містять неорганічні та органічні домішки є підґрунтям для розробки технологічних показників регенерації відпрацьованих сульфатних розчинів. По мірі зниження концентрації H_2SO_4 та насичення розчину Fe_2SO_4 швидкість травлення оксидної плівки на поверхні сталі знижується. Тому при зниженні концентрації H_2SO_4 до 25-30 г/л процес травлення припиняють та проводять заміну травильного розчину. При цьому концентрація Fe_2SO_4 досягає 400 г/л. При травленні спостерігається два процеси: розчинення оксидів та розчинення заліза, яке знаходиться під шаром оксидів. Ці два процеси можуть протікати одночасно. У залежності від природи кислоти, її концентрації та температури змінюється швидкість реакції [1].

Домішки Fe^{2+} суттєво впливають на кінетику, як катодного так і анодного процесів. При низьких концентраціях сульфатної кислоти (менших за 0,5 моль/дм³) дуже складно досягти потенціалів відновлення Fe^{2+} . Збільшення концентрації сульфатної кислоти (більше за 1,5 моль/дм³) сприяє досягненню потенціалів відновлення Fe^{2+} . Але в таких розчинах концентрація Fe^{2+} є низькою, що робить неможливим одержання щільних залізних покриттів. Залізо осаджується у вигляді порошку, який осипається на дно електролізера та вступає в реакцію з сульфатною кислотою.

На аноді відбувається окислення Fe^{2+} до Fe^{3+} . Fe^{3+} частково відновлюється на катоді, але ці окисно-відновні процеси потребують додаткових витрат енергії, яких можна запобігти при застосуванні у якості розділового елементу діафрагми на основі ПВХ.

Нами запропоновано двох- та трьохкамерні конструкції електролізерів з використанням сучасних діафрагм на основі ПВХ. Проведені дослідження показали, що при використанні двохкамерного електролізера у анодній камері проходить електроліз води з регенерацією H_2SO_4 до концентрації 120-140 г/л з виходом за током 92-96 %. У катодній камері, в результаті підлужнення прикатодного простору, відбувається утворення шламу оксидів заліза. При використанні трьохкамерного мембранного електролізера (коли розчин подається у середню камеру), концентрація сульфатної кислоти у анодній камері зростає до 180-200 г/л, у катодній камері проходить осадження заліза на сталевих катодах, з виходом за струмом 65-70 %.

Література

1. К. М. Кравченко., Г. Г. Тульський. Електрохімічна регенерація відпрацьованого сульфатного розчину травлення сталі. Матер. міжнар. наук.-практ. конф., Харків, 7-8 листоп. 2019 р. / [редкол.: О. О. Мураєва та ін.] – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – С 160.