

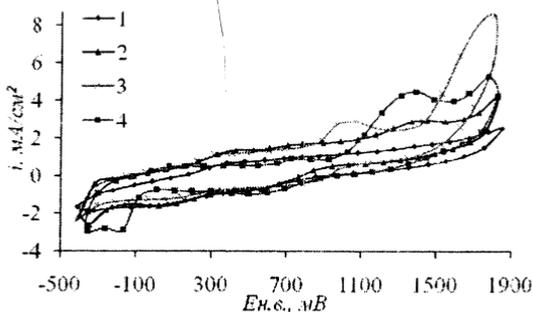
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ВАНАДИЙСОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРОВ

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: доцент Черник А.А., профессор Жарский И.М.

В ходе работы исследовалась возможность применения электрохимических методов, как высокоэффективной ресурсосберегающей экологически безопасной технологии переработки и утилизации отработанных ванадиевых катализаторов. Ванадий и его соединения относятся к первому и второму классу опасности и представляют собой серьезную экологическую угрозу. В настоящее время в Республике Беларусь нет производств, занимающихся переработкой отработанных ванадиевых катализаторов. Деактивированные катализаторы вывозятся на переработку в Российскую Федерацию.

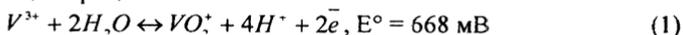
Методом хроновольтамперометрии исследовалось электрохимическое поведение раствора серной кислоты с добавлением чистого оксида ванадия (V), в который вводились восстановители $H_2C_2O_4$ и Na_2SO_3 .

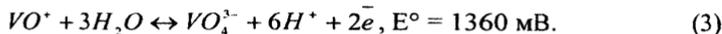
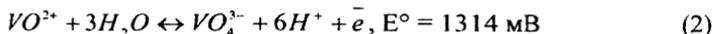


1 — H_2SO_4 , 2 — $H_2SO_4 + V_2O_5$, 3 — $H_2SO_4 + V_2O_5 + H_2C_2O_4$,
4 — $H_2SO_4 + V_2O_5 + Na_2SO_3$

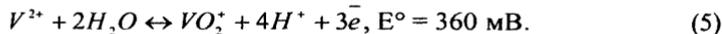
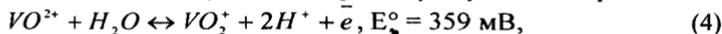
Рисунок 1 – Потенциодинамические i, E -кривые в кислых растворах различного состава при скорости развертки потенциала 100 мВ/с.

Установлено, что при анодных потенциалах в модельном растворе протекают следующие процессы:

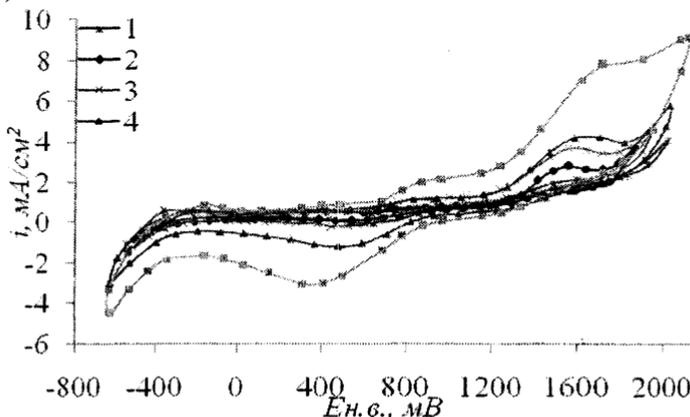




При катодных потенциалах в указанном растворе протекают процессы:



При введении в раствор $H_2C_2O_4$ происходит восстановление V (V) до V (IV). При этом образуются устойчивые оксалато-комплексы $VO(C_2O_4) \cdot 2H_2O$ и $VO(C_2O_4) \cdot 4H_2O$. При добавлении Na_2SO_3 происходит восстановление V (V) до V(III).

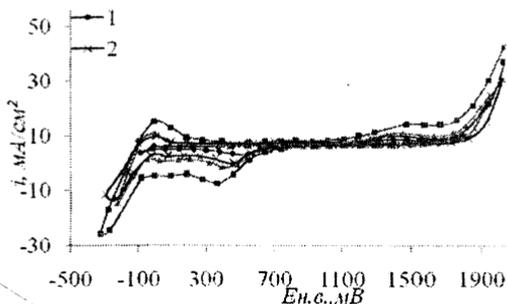


1 – 25 мВ/с, 2 – 50 мВ/с, 3 – 100 мВ/с, 4 – 200 мВ/с, 5 – 500 мВ/с

Рисунок 2 – Потенциодинамические i, E -кривые в электролите первичного выщелачивания на основе ОВК при различных скоростях развертки потенциала

Методом хроновольтамперометрии и методом стационарной вольтамперометрии исследовано электрохимическое поведение растворов, полученных при растворении отработанного ванадиевого катализатора в воде (раствор первичного выщелачивания), и растворов полученных при растворении в воде твердого осадка после первичного выщелачивания (раствор вторичного выщелачивания).

При использовании катодной электрохимической обработки на графитовом электроде при плотности тока 1 А/дм^2 произошло полное растворение 20 г ванадиевого катализатора в течение 4 часов, при использовании плотности тока 5 А/дм^2 полное растворение катализатора произошло в течение 1 часа. По данным титрометрического анализа, который основан на определении ванадия (V) титрованием его раствором соли Fe(II), в растворе после электролиза соединений V(V) не осталось. Произошло полное восстановление V (V) до V (IV) и V(III).



1 – 25 мВ/с, 2 – 50 мВ/с, 3 – 100 мВ/с, 4 – 200 мВ/с, 5 – 500 мВ/с

Рисунок 3 – Потенциодинамические i, E -кривые в электролите вторичного выщелачивания на основе ОВК при различных скоростях развертки потенциала

На основании данных исследований установлена целесообразность использования электрохимических методов для регенерации оксида ванадия (V) из отработанных ванадиевых катализаторов сернокислого производства. Установлено, что наиболее оптимальным диапазоном потенциалов и плотностей тока для проведения электрохимического извлечения соединений ванадия из растворов выщелачивания отработанных ванадиевых катализаторов является потенциал от 1,1-1,3 В и плотность тока 2-10 А/дм².

УДК 621.9

Беденко И.Н.

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ УПРОЧНЯЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ МЕТОДОМ ППД

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск,
Республика Беларусь*

*Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Федорцев В.А.,
ст. преподаватель Бабук В.В.*

Одной из проблем современного машиностроения является повышение надежности и долговечности деталей машин, которые в целом определяются качеством поверхностного слоя. При этом установлено, что формирование этого слоя происходит на финишных стадиях изготовления детали [1].