

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **22529**

(13) **С1**

(46) **2019.04.30**

(51) МПК

C 25D 21/18 (2006.01)

(54) **СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОТРАБОТАННОГО ЭЛЕКТРОЛИТА
НИКЕЛИРОВАНИЯ**

(21) Номер заявки: а 20170360

(22) 2017.09.26

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный техно-
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Чепрасова Виктория Иго-
ревна; Залыгина Ольга Сергеевна
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государственный
технологический университет"
(ВУ)

(56) RU 2069240 С1, 1996.
RU 2373296 С2, 2009.
SU 1778082 А1, 1992.
UA 1292 А, 1993.
RU 2166551 С2, 2001.
FR 2346458, 1977.
MD 3954 G2, 2009.

(57)

Способ переработки отработанного электролита никелирования, включающий обработку отработанного электролита осадителем при перемешивании, старение осадка в течение 30 мин под слоем маточного раствора и промывку осадка от водорастворимых солей, **отличающийся** тем, что в качестве осадителя используют раствор гидроксида натрия, обработку проводят при $\text{pH} > 13$, а полученный после промывки осадок сушат при температуре 80 °С с последующей термообработкой при температуре 350 °С.

Изобретение относится к промышленной экологии, в частности к способам переработки отработанных кислых электролитов никелирования, и может быть использовано в гальваническом производстве.

Известны способы переработки отработанного электролита никелирования, в которых предусмотрено реагентное извлечение ионов никеля с получением товарных продуктов.

Известен способ [1] получения из отработанного электролита никелирования бис(1-гидроксиэтан-1,1-дифосфоната(1-))никеля (II) с использованием в качестве осадителя 1-гидроксиэтан-1,1-дифосфоновой кислоты. Недостатками способа являются длительность процесса кристаллизации (от 7 до 25 суток) и сушки, выброс ацетона и уксусной кислоты на стадии промывки, а также недостаточно высокий выход осадка (от 80 до 87 %).

Известен способ [2] получения из отработанного электролита никелирования фосфата никеля (II)-аммония с использованием в качестве осадителя фосфорной кислоты, фосфата, гидрофосфата, дигидрофосфата аммония, аммофоса или диаммофоса. Полученный продукт авторы предлагают использовать в качестве катализатора органического синтеза, термочувствительного пигмента или пигмента для художественных красок. Недостатками способа являются длительность процесса кристаллизации (от 2 до 6 суток) и сушки, выброс этанола на стадии промывки осадка.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ переработки кислого отработанного раствора гальванического производства [3], который включает в себя осаждение ионов тяжелых металлов из отработанного кислого электролита раствором обезжиривания при $\text{pH} = 6,5-8,0$. В качестве кислого раствора гальванического производства могут быть использованы отработанные электролиты кислого цинкования, меднения, никелирования, кадмирования. Основными компонентами отработанного раствора обезжиривания являются гидроксид натрия NaOH , фосфат натрия Na_3PO_4 , карбонат натрия Na_2CO_3 , жидкое стекло $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$, омыленные жиры и другие примеси, например алюминаты, цинкаты, титанаты натрия.

Полученные осадки, представляющие собой двойные соли фосфатов и силикатов осажденных ионов тяжелых металлов, предлагается использовать в качестве пигментных паст. Недостатками данного способа являются непостоянство состава осаждающего раствора обезжиривания, что приводит к колебаниям фазового состава получаемого пигмента, а также повышенное солесодержание фильтрата вследствие многокомпонентности осаждающего раствора.

Задачей предлагаемого изобретения являлась разработка простого способа переработки отработанного электролита никелирования с получением товарных продуктов.

Задача изобретения достигается тем, что способ переработки отработанного электролита включает обработку отработанного электролита осадителем при перемешивании, старение осадка в течение 30 мин под слоем маточного раствора и промывку осадка от водорастворимых солей и отличается тем, что в качестве осадителя используют гидроксид натрия, обработку проводят при $\text{pH} > 13$, а полученный после промывки осадок сушат при температуре 80°C с последующей термообработкой при температуре 350°C .

Способ осуществляют следующим образом. Отработанный электролит никелирования при перемешивании обрабатывают раствором гидроксида натрия при $\text{pH} > 13$. Далее осадок подвергают старению под слоем маточного раствора в течение 30 мин, отделяют от раствора фильтрованием, промывают дистиллированной водой для удаления водорастворимых солей и сушат при температуре 80°C . При этом образуется гидроксид никеля переменного состава $3\text{Ni}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}, \text{Ni}_{1,9450}\text{O}_3\text{H}_{0,815}$ и $\text{Ni}_2\text{O}_2(\text{OH})_4$ ярко-зеленого цвета. При термообработке данного осадка при температуре 350°C в течение 1 ч образуется оксид никеля NiO черного цвета.

Пример 1.

1 л отработанного электролита Предприятия 1 с содержанием $\text{Ni}^{2+} = 56,1$ г/л при перемешивании обрабатывают 1н. раствором гидроксида натрия при $\text{pH} > 13$. Образовавшийся осадок старят в течение 30 мин, фильтруют, промывают дистиллированной водой от водорастворимых солей. Полученный осадок ярко-зеленого цвета высушивают при температуре 80°C и используют в качестве пигмента. Выход осадка 98,0 г из 1 л отработанного электролита.

При прокаливании данного осадка при температуре 350°C образуется 52,7 г черного NiO , который используют в качестве пигмента.

Пример 2.

1 л отработанного электролита Предприятия 2 с содержанием $\text{Ni}^{2+} = 32,5$ г/л при перемешивании обрабатывают 1н. раствором гидроксида натрия при $\text{pH} > 13$. Образовавшийся осадок старят в течение 30 мин, фильтруют, промывают дистиллированной водой от водорастворимых солей. Полученный осадок ярко-зеленого цвета высушивают при температуре 80°C и используют в качестве пигмента. Выход осадка 50,0 г из 1 л отработанного электролита.

При прокаливании данного осадка при температуре 350°C образуется 26,9 г черного NiO , который используют в качестве пигмента.

ВУ 22529 С1 2019.04.30

Предлагаемый способ позволяет снизить загрязнение почв, поверхностных и подземных вод ионами никеля, а также получить дефицитные товарные продукты, которые могут быть использованы в качестве пигментов.

Заявленный способ прост в реализации и не требует сложных специальных условий осуществления. Степень извлечения ионов никеля составляет более 99,9 %. Высокая степень извлечения ионов никеля достигается за счет использования в качестве осадителя гидроксида натрия и проведения процесса при оптимальном значении рН и времени старения.

Изобретение может быть использовано для переработки отработанных электролитов никелирования на различных белорусских предприятиях, имеющих на балансе гальваническое производство.

Источники информации:

1. Патент РФ 2271362, МПК С 07F 9/38, 2004.
2. Патент РФ 2535834, МПК С 01В 24/25, С 01В 25/28, С 01В 25/37, С 01G 53/00, 2014.
3. Патент РФ 2069240, МПК С 25D 21/16, 1996 (прототип).