

Электрохимический сплав Sn-Ni отличается высокой коррозионной стойкостью, привлекательным внешним видом, не вызывает раздражения при контакте с кожей человека.

В качестве инертной фазы для придания металлической поверхности улучшенных физико-химических и механических свойств может выступать TiO_2 , синтезированный гидротермальным методом.

Внедрение TiO_2 в структуру сплава Sn-Ni может способствовать повышению микротвердости, антибактериальных свойств металлической поверхности. Покрытия такого рода могут использоваться для предметов общего доступа, таких как поручни, дверные ручки, медицинские предметы мебели, кнопки лифта и т.д.

Таким образом целью работы являлось исследование параметров электрохимического осаждения Sn-Ni и Sn-Ni- TiO_2 .

ЛИТЕРАТУРА

1. Пянко, А. В. Композиционное покрытие олово–никель–диоксид титана / А. В. Пянко, И. В. Макарова, Д. С. Харитонов [и др.] // Неорганические материалы. – 2019. – № 6. – С. 609–616.

2. Katamipour, A. Effects of Sonication on Anticorrosive and Mechanical Properties of Electrodeposited Ni–Zn– TiO_2 Nanocomposite Coatings / A. Katamipour, M. Farzam, I. Danaee // Surf. Coat. Technol. – 2014. – V. 254. – P. 358–363.

3. Воробьева, Т.Н. Зависимость состава, микроструктуры и свойств электрохимических покрытий Ni–Sn от условий осаждения из фторидно–хлоридного электролита / Т.Н. Воробьева, А.А. Кудако // Журн. Бел. гос. ун–та. Химия. – 2017. – № 2. – С. 28–35.

УДК: 621.351

Студ. З.С. Сущик

Науч. рук.: ассист. А.В. Кешин; асп. Г.Г. Печенова
(кафедра химии, технологии электрохимических производств
и материалов электронной техники, БГТУ)

ЭЛЕКТРОЭКСТРАКЦИЯ МЕТАЛЛОВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МАРГАНЦЕВО-ЦИНКОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ТОКА

Марганцево-цинковые (МЦ) химические источники тока активно применяются людьми в повседневной жизни. Эти источники тока используются в различных средствах связи, транзисторных радиоприемниках, пультах дистанционного управления и т.д. В зависимости от состава электролита и рН марганцево-цинковые элементы делят на солевые и щелочные.

В солевых МЦ элементах использована электрохимическая система Лекланше $Zn | NH_4Cl, ZnCl | MnO_2$. В щелочных МЦ элементах реализована система $Zn | KOH | MnO_2$ [1].

Существует несколько способов утилизации отработавших источников тока, содержащих цинк и марганец. Первый включает дробление отработавших источников тока на куски, нагрев полученных кусков с одновременным их перемешиванием в роторной наклонной печи с обеспечением достижения температуры 950-1200°C с образованием из кусков отработавших источников тока жидкой, твердой и газовой фаз, при этом газовую фазу отделяют от твердой фазы и жидкой фазы, отделенную газовую фазу охлаждают с обеспечением из нее конденсации цинка, после чего твердую и жидкую фазы, содержащие марганец, нагревают до температуры 1200-1400°C с обеспечением восстановления марганца [2].

Еще один способ утилизации отработанных химических источников тока (ХИТ) марганцево-цинковой системы, включающий отделение упаковочных материалов корпусов ХИТ и металлической части, измельчение и кислотную обработку с извлечением составляющих ХИТ в отдельные товарные продукты, отличающийся тем, что измельчение осуществляют после демонтажа корпусов ХИТ, отделения упаковочных материалов корпусов ХИТ и металлической части, после чего составляющие ХИТ подвергают кислотной обработке при комнатной температуре в течение 1-3 часов серной кислотой концентрацией 40-48%, взятой в количественном соотношении 2,66-3 к величине навески ХИТ в присутствии перекиси водорода концентрацией 3-10%, взятой в количественном соотношении 3,26-10,6 к величине навески ХИТ, при этом полученную смесь фильтруют, отделяя графит, а отфильтрованный маточный раствор подвергают при комнатной температуре нейтрализации гидроксидом натрия (NaOH) до pH 6-8 и выпаривают до получения сухого остатка-кристаллов сульфатов цинка и марганца [3].

Для извлечения цинка из активной массы проводилось ее выщелачивание в 10% H_2SO_4 и 10% NaOH, затем электролиз в течении 1 часа при плотностях тока 5, 10 и 15 А/дм² на алюминиевом цилиндрическом катоде (полученные результаты в таблице 1).

Таблица 1 – Технологические параметры получения порошка цинка

Электродит	Параметры τ, мин	C ₀ , г/л	C, г/л			Вт, %			Степ. извлеч. Zn, %
			15	30	60	15	30	60	
H ₂ SO ₄ , щелочной		13,40	10,12	7,52	6,53	60,12	48,7	22,4	51,2
H ₂ SO ₄ , солевой		13,07	12,48	9,80	7,84	70,42	41,32	18,49	47
NaOH, щелочной		13,72	11,9	10,13	7,26	40,9	20,5	13,2	40
NaOH, солевой		13,40	12,22	8,82	6,26	62,3	53,2	31,16	53,2

В ходе электролиза на катод осаждался порошкообразный цинк, который в дальнейшем был отфильтрован и может использоваться в других целях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Багоцкий, В.С. Химические источники тока / В.С. Багоцкий, А.М. Скундин. – М.: Энергоиздат, 1981. – 360 с.

2. Способ утилизации отработанных химических источников тока: пат. 21649 РФ, С 22 В 7/00, С 22 В 19/00, С 22 В 47/00 / А.Н. Птицын, Л.И. Галкова, В.В. Ледвий, С.В. Скопов; заявитель: ОАО «Елизаветинский опытный завод»; заявл. 14.07.1999; опубл. 04.10.2001.

3. Способ утилизации отработавших источников тока: пат. 2723168 РФ, В 09 В3/00 / А. А. Климов, заявл. 29.01.2020; опубл. 09.06.2020.

УДК 546.34

Студ. С.Н. Карзан

Науч. рук. доц.: В.В. Жилинский (кафедра химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники, БГТУ);
доц. В.В. Чаевский (кафедра физики, БГТУ)

МЕТОДИКА АКТИВАЦИИ УГЛЕРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Среди УНМ, графены являются одними из наименее изученных. Целью данной работы был синтез УНМ в виде смеси ультрадисперсного графита и графенов, которые также применяются при изготовлении суперконденсаторов [1].

УНМ были получены методом плазмохимического синтеза с помощью установки, которая представляет собой диэлектрическую ячейку (рисунок 1), выполненную из стекла, медный анод и катод, генератор высокого напряжения (до 30 кВ).

В качестве исходного материала выступала графито-водная суспензия с катализатором. Температура в середине дуги составляла ~11000 К, время синтеза от 20 мин. Процесс происходит на поверхности суспензии, конечный продукт осаждается на стенках и электродной площадке.

По прошествии определенного времени установка выключается, полученный продукт извлекается из ячейки с остатками графита, промывается и очищается (от примесей исходного графита). Активация полученного материала проводилась в водных растворах NaOH с концентрациями до 5М.