DOI: 10.17117/na.2016.07.02.015

<http://ucom.ru/doc/na.2016.07.02.015.pdf>

Поступила (Received): 03.07.2016

Вавилин С.В.
Способы использования отработанного
магниевого электролита

Vavilin S.V.
Using of magnesium foil electrolyte

В статье приведен анализ патентных документов с целью установления способов использования отработанного магниевого электролита. Определены основные области применения отработанного магниевого электролита в зависимости от элементного состава и определены цели и причины использования отработанного магниевого электролита

Ключевые слова: отработанный магниевый электролит, магний

This article presents the most common and utilizable methods of using of magnesium foil electrolyte. Chemical composition of magnesium foil electrolyte assigns its field of utilization

Key words: magnesium foil electrolyte, magnesium

Вавилин Святослав Владимирович

Магистр

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

г. Пермь, пр. Комсомольский, 29

Vavilin Svyatoslav Vladimirovich

Master

Perm national research polytechnic university
Perm, Komsomolsky ave., 29

Магний широко используется для получения сплавов с алюминием, цинком и марганцем. Эти сплавы отличаются хорошими литейными свойствами, что позволяет получить сложные отливки. Кроме того, магниевые сплавы хорошо поддаются свариванию и обработке резанию.

В настоящее время в металлургической промышленности основным способом получения магния является электролиз хлорида магния, который получают из карналлита, с получением магния и газообразного хлора. В процессе производства образуется так называемый отработанный магниевый электролит, который имеет следующий состав (по массе): NaCl – 10-15 %, $MgCl_2$ – 4-10 %, $CaCl_2$ – 0.5-2 %, KCl – остальное.

В статье будут отражены основные способы переработки и использования отработанного магниевого электролита.

Ввиду высокого содержания KCl, авторы [1, 2, 3] предложили использовать отработанный магниевый электролит в качестве основы для получения удобрений. Например, получение хлористого калия с помощью выщелачивания [1], что позволяет сократить потери хлористого калия. Сложное удобрение [2], про-

изведенное из отработанного магниевого электролита с добавлением карналлитовой пыли, которое эффективно на супесчаных почвах по отношению к кормовым культурам. Калийно-магниевое удобрение, содержащее бор [3], на основе отработанного магниевого электролита позволяет увеличить урожайность на дерново-подзолистых почвах за счет компенсации снижения подвижности почвенного бора, вызванного щелочной реакцией основного удобрения.

В работах [4, 5, 6] разработаны способы получения искусственного карналлита, который в дальнейшем может быть использован для производства магния. В частности, согласно [4], возможно получить искусственный карналлит по качеству удовлетворяющий требованиям производства магния. Изобретение [5] описывает процесс синтеза искусственного карналлита с дальнейшим его электролизом, что позволяет дополнительно извлечь магний. Способ [6] позволяет повысить извлечение калия из сырья и оборотных растворов в целевой продукт.

Предложен способ [7] получения магниевых-кальциевых сплавов электролизом. Результатом является получение из отработанного электролита магниевого производства магниевых-кальциевого сплава (образующийся сплав имеет состав по массе: Mg – 60-80 %, Ca – 20-40 %) и солевой смеси для производства покровных флюсов (масс. %: NaCl – 15-25, KCl – 75-85, MgCl₂ – 0,1-0,4, CaCl₂ – 0,04-0,2), что, в свою очередь, уменьшает количество солевых отходов.

В патентах [8, 9] отработанный магниевый электролит используется в качестве флюса при получении чушкового сплава магний-неодим-цирконий [8], что позволяет увеличить извлечение неодима в сплав и уменьшить потери циркония. При обработке алюминия и его сплавов применяют флюс, содержащий смесь хлоридных солей, включающую KCl, NaCl, MgCl₂, CaCl₂. При этом флюсом в качестве хлоридных солей может выступать отработанный электролит магниевого производства [9], что приводит к снижению выхода шлака и его металлоемкости, а также повышение качества производимого алюминия за счет снижения содержания примесей и получения плотной мелкодисперсной структуры.

Описанные выше способы и изобретения имеют несколько важных целей. Во-первых, снижаются потери основных веществ за счет их доизвлечения. Во-вторых, побочный продукт может использоваться без дополнительной переработки в других сферах промышленности, в том числе и для повышения качества продуктов. В-третьих, снижается нагрузка на окружающую среду.

Анализируя патентные данные, можно сделать вывод данной статьи, что использование отработанного магниевого электролита во многом зависит от его элементного состава, а именно: хлорид калия может использоваться для получения удобрений; хлориды калия, магния, натрия и кальция – при электролизе и в технологии получения сплавов; хлориды калия и магния – для синтеза искусственного карналлита.

Список используемых источников:

1. Давыдов А.В., Шестаков Н. Е. Пат. 2120407 Российская Федерация, МПК C01D 3/06. Способ получения хлористого калия из отработанного электролита магниевого производства. Заявители и патентообладатели Давыдов А.В., Шестаков Н. Е. № 96107936/25; заявл. 19.04.1996; опубл. 20.10.1998.

2. Каравайный А.И., Агапов В.М., Шундилов Н.Н., Бабкин М.И., Брагин В.А., Мовсесов Э.Е., Седова Л.П., Беляев Г.Н., Дробный В.П. Пат. 2049764 Российская Федерация, МПК C05D 5/00. Способ переработки калийсодержащих отходов магниевого производства на удобрение. Заявитель и патентообладатель Акционерное общество "Соликамский магниевый завод". № 5035447/26; заявл. 01.04.1992; опубл. 10.12.1995.
3. Белкин Г.И., Беляев Г.Н., Старцев В.А., Щелконозов А.А., Каравайный А.И., Грибов В.И., Белкин Н.А., Рязанов В.И., Агапов В.М., Фрейдлин В.Б. Пат. 1637238 Российская Федерация, МПК C05D 5/00. Калийно-магниевое удобрение и способ его получения. Заявители Соликамский магниевый завод, Березниковский филиал Всесоюзного научно-исследовательского и проектного института титана. № 4734003/26; заявл. 26.06.1989; опубл. 10.11.1995.
4. Подопрigorа В.П., Сафрыгин Ю.С., Букша Ю.В., Черепанова Т.И., Каратыгин Е.П., Старостенков В.Л. Пат. 2132302 Российская Федерация, МПК C01D 3/04. Способ получения искусственного карналлита. Заявитель и патентообладатель Акционерное общество Всероссийский научно-исследовательский и проектный институт галургии. № 97110580/25; заявл. 24.06.1997; опубл. 27.06.1999.
5. Фрейдлина Р.Г., Тетерин В.В., Сабуров Л.Н., Гулякин А.И., Скородумов В.А. Пат. 2218452 Российская Федерация, МПК C25C 3/04. Способ получения магния из синтетического карналлита. Заявитель и патентообладатель Открытое акционерное общество "Российский научно-исследовательский и проектный институт титана и магния". № 2001126452/02; заявл. 28.09.2001; опубл. 10.12.2003, бюл. №34.
6. Сафрыгин Ю. С., Осипова Г. В., Букша Ю. В., Тимофеев В. И., Кубланов А. В., Каратыгин Е. П. Пат. 2218452 Российская Федерация, МПК C25C 3/04. Способ получения карналлита. Патентообладатель Закрытое акционерное общество ВНИИ Галургии. № 2005134826/15; заявл. 09.11.2005; опубл. 10.10.2005, бюл. №28.
7. Лысенко А. П., Имидеев В. А. Пат. 2495159 Российская Федерация, МПК C25C 3/02. Способ получения магниевых сплавов электролизом. Патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС". № 2012104967/02; заявл. 14.02.2012; опубл. 10.10.2013, бюл. №28.
8. Белкин Г.И., Грибов В.И., Агапов В.М., Вятчанинов В.А., Галкин В.М., Старцев В.А., Падерина Н.С. Пат. 1678075 Российская Федерация, МПК C22C 1/02. Способ получения чушкового сплава магний-неодим-цирконий. Заявители Березниковский филиал Всесоюзного научно-исследовательского и проектного института титана, Соликамский магниевый завод. № 4713831/02; заявл. 29.05.1989; опубл. 27.11.1995.
9. Пат. 2203337 Российская Федерация, МПК C22C 1/06. Флюс для алюминия и его сплавов. Заявитель и патентообладатель ООО "Промтрейдинтелл" № 2001129253/02; заявл. 31.01.2001; опубл. 27.04.2003, бюл. №12.

© 2016, Вавилин С.В.

Способы использования отработанного магниевого электролита

© 2016, Vavilin S.V.

Using of magnesium foil electrolyte