

Д. В. Бачурский

ИССЛЕДОВАНИЕ РАФИНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЛИТОВ МАГНИЕВЫХ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОВ ОТ ПРИМЕСЕЙ ТИТАНА

В статье описаны результаты исследования степени влияния парциального давления воды над расплавом, температуры расплава и концентрации хлорида магния на осаждение частиц, содержащих титан в электролитах магниевых электролизеров

Ключові слова: хлорид магния, осаждение, примеси титана, влага, электролит, электролиз магния

Вступление

Исследования, о которых идет речь в докладе, относятся к отрасли цветной металлургии, а именно к электролитическому производству магния в составе титаномагниевого комбината. Устранение негативного влияния примесей, которые содержатся в электролите магниевых электролизеров способствует, повышению выхода по току, экономии энергоресурсов, и продлению срока службы аппаратов. Поэтому исследования о которых идет речь в докладе актуальны.

2. Постановка проблемы

Титан является одной из самых вредных примесей при электролитическом производстве магния. Минимально допустимое содержание титана в электролите 0,005 % массовых. Превышение этого значения нарушает нормальный ход электролиза и приводит к снижению выхода по току до 10 % массовых. Проблемой является поиск факторов и решений, которые помогут снизить негативное влияние примесей титана на процесс электролиза.

3. Основная часть

3.1. Анализ литературных источников по теме исследований

В работе [1] описано взаимодействие воздуха с низшими хлоридами титана, растворенными в расплавах NaCl – KCl, в расплавах с различным содержанием MgCl₂. Расплав выдерживали в чистом аргоне, в смеси аргона с воздухом, и на воздухе. В результате исследований было установлено, что наиболее полное и быстрое удаление соединений титана из расплава в шлам происходило при его контакте с атмосферным воздухом и при повы-

шенном содержании MgCl₂. Повышенное содержание хлорида магния способствовало протеканию процесса гидролиза с влагой воздуха и как следствие улучшало реакции окисления низших хлоридов титана.

В работе [2, 3] авторами данных тезисов было изучено влияние влажности воздуха на осаждение частиц оксида магния и соосаждение соединений титана в расплавленном хлориде магния. Было установлено, что при взаимодействии расплава с увлажненным воздухом происходило образование наиболее крупных частиц оксида магния, что способствовало процессам эффекта коагуляции между соединениями магния и титана, например в виде титанатов магния.

Отбор проб на содержание Ti_(общ) производится по методике описанной в работе [3].

3.2. Результаты исследований

Удаление соединений титана в шлам во многом зависит от их взаимодействия с влагой, а также от концентрации хлорида магния. В настоящее время проводится полный факторный эксперимент для выявления степени влияния каждого из факторов на процесс удаления титана в шлам. Опыты ведутся в расплавах солей KCl – NaCl при их соотношении 3:1 соответственно, с различным содержанием MgCl₂. Концентрация хлорида магния равна 12 % и 22 % массовых. Влага подается на поверхность расплава с увлажненной поваренной солью. Также изучается влияние температуры на процесс осаждения соединений титана [4-6]. Температура расплава при проведении опытов равна 690° С и 750° С. Низшие хлориды титана производятся анодным растворением титановой пластины в расплаве солей KCl – NaCl. Титан вводится непосредственно в расплав в виде полученного плава, из расчета 0,1 % массовый от общей массы расплава.

Были получены первые результаты, которые

приведены в таблице 1.

Таблица 1

Состояние поваренной соли	Концентрация MgCl ₂ , % масс.	Температура Расплава, °С	Скорость саж-дения T _{1(общ)} , % масс/мин
Влажная	22	750	0,025
Осушенная	22	750	0,019
Влажная	12	750	0,01
Осушенная	12	750	0,008

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод, что влажность воздуха положительно влияет на скорость осаждения примесей титана в шлам. Такое уменьшение концентрации соединений титана согласуется с выводами, приведенными в работах [1] и [2].

Результаты исследований можно будет применить при осуществлении очистки электролита в головном аппарате поточной линии электролитического производства магния, где будет использоваться оборотный хлорид магния и будет наблюдаться повышенное содержание титана.

Литература

1. Олесов, Ю.Г. Влияние состава электролита на поведение низших хлоридов титана в атмосфере воздуха [Текст] / Ю.Г. Олесов, И.А. Баранник, // Вопросы химии и химической технологии: Респ. межвед. науч.-техн. сб. Вып. №67. – Харьков: Вища школа. Изд-во при Харьк. ун-те, 1982. 113 с.
2. Бачурский, Д.В. Экспериментальное изучение влияния влажности воздуха на осаждение частиц оксида магния и соосаждение соединений титана в расплавленном хлориде магния [Текст] / Д.В. Бачурский, Н.П. Криворучко, И.Ф. Червонный // Металлургия. Збірник наукових праць / Відп. редактори Колесник М.Ф., Колобов Г.О. Запоріжжя: ЗДІА, 2008. - Вип. №17. – С. 52-59.
3. Бачурский, Д.В. Определение дисперсности частиц оксида магния в хлормагниевого расплавах [Текст] / Д.В. Бачурский, Н.П. Криворучко, И.Ф. Червонный, Д.М. Хабров // Металургия. Збірник наукових праць / Відп. редактори Колесник М.Ф., Колобов Г.О. Запоріжжя: ЗДІА, 2007.- Вип. №16.- С. 42-46.
4. Криворучко, Н.П. Исследование осаждения соединений титана в солевых расплавах, используемых при электролитическом производстве магния // Титан-2010: производство и применение [Текст] / Н.П. Криворучко, Д.В. Бачурский, Д.М. Хабров, Е.А. Матвеев, Е.П. Щербань, И.Ф. Червонный // Сборник тезисов докладов второй научно-технической конференции молодых ученых и специалистов, Запорожье, 1-2 декабря 2010 г. / Редкол.: Ю.Н. Внуков (отв. ред.) и др. – Запорожье: АА Тандем, 2010. – С. 50-52.
5. Червонный И.Ф. Интенсификация электролитического производства магния [Текст] / Червонный И.Ф., Бачурский Д.В. // Теория и практика металлургии, 2011. – № 3-4. – С. 83-86.
6. Криворучко, Н.П. Температурный режим поточной линии электролиза магния титанового производства [Текст] / Н.П. Криворучко, Д.В. Бачурский, И.Ф. Червонный, Д.М. Хабров, Е.А. Матвеев, Е.П. Щербань // Металургия : Збірник наукових праць: Вип. № 1(26) / Головн. ред. В. І. Пожусєв. – Запоріжжя: ЗДІА, 2012. – С. 58-61. – ISSN 2071-3789

ДОСЛІДЖЕННЯ РАФІНУВАННЯ ЕЛЕКТРОЛІТІВ МАГНІЄВИХ ЕЛЕКТРОЛІЗЕРІВ ВІД ДОМІШКІВ ТИТАНУ

Д. В. Бачурський

У статті описані результати дослідження ступеню впливу парціального тиску води над розплавом, температури розплаву і концентрації хлориду магнію на осад частин, які містять титан, в електролітах магнієвих електролізерів

Ключові слова: хлорид магнію, осад, домішки титану, волога, електроліт, електроліз магнію

Денис Васильович Бачурський, молодший науковий співробітник НДІТитану, Запоріжжя, тел. (061) 289-81-64, e-mail: denis-bacho@yandex.ru

STUDY OF ELECTROLYTES MAGNESIUM ELECTROLYZERS REFINING OF TITANIUM IMPURITIES

Denys Bachursky

This article describes the results of the study the degree of influence of the partial-pressure of water above the melt, the melt temperature and the concentration of magnesium chloride on the deposition of Reed particles containing titanium in electrolytes magnetic nievyh pots

Keywords: magnesium chloride, precipitate impurities titanium, moist electrolyte electrolysis of magnesium

Denys Bachursky, junior researcher of state titanium research institute, Zaporizhzhya, tel. (061) 289-81-64, e-mail: denis-bacho@yandex.ru