

Еще одной проблемой является личное заключение сделок, что не позволяет лицам, находящимся в других городах, сделать заказ дистанционно. Зачастую это является существенной проблемой, приносящей дискомфорт как организации, так как она может потерять клиентов, так и потребителю, которому придется приезжать на предприятие или вовсе отказываться от их услуг. Данную проблему можно решить созданием интернет - магазина, в котором пользователь сможет приобретать желаемые товары. Альтернативой может служить заключение соглашений по средствам электронной почты с использованием электронной цифровой подписи.

Специфической особенностью данной сферы является принятие решений на основе опыта управленцев, без объективных обоснований. Это является весомой проблемой, влекущей за собой негативные последствия. Данная проблема решается посредством проведения различных маркетинговых исследований, анализа конъюнктуры рынка, спроса, анализа положения организации в настоящий момент времени. Так как производимая приборостроительными организациями продукция узконаправлена, проведение маркетинговых мероприятий целесообразно в сети Интернет. Сайт является лицом предприятия, формирует его имидж, позволяет ознакомиться с необходимой документацией без личных контактов. В сети Интернет широко развивается SEO - продвижение сайтов, что позволяет отобразить сайт на первых страницах поисковой системы в соответствии с ключевыми фразами запроса.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что наличие проблем тормозит развитие отрасли, не позволяет развиваться организациям и выходить им на новые рынки.

#### **Список использованной литературы:**

- 1 Блинов А. О., Рудакова О. С. и др. Реинжиниринг бизнес - процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. О. Блинов, О. С. Рудакова, В. Я. Захаров, И. В. Захаров. Электрон. текстовые дан. М. : Юнити - Дана, 2015. 343 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117146>

© Зыкова И. О., 2017

**УДК 669**

**В.Э. Ибрагимов**

Аспирант каф. металлургии., ассистент проф., д.т.н. Бажина В.Ю.  
ФГБОУ ВО «Санкт - Петербургский горный университет»  
Г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

#### **РАЗРАБОТКА БЕССОЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИГАТУР СИСТЕМЫ АЛЮМИНИЙ - МАГНИЙ – КРЕМНИЙ**

В России отсутствует промышленный опыт переработки солевых шлаков, поэтому дальнейшее производство по солевой технологии приводит к дальнейшему ухудшению экологической обстановки в соответствующих промышленных зонах. При этом широко

применяемый в мировой практике прием захоронения токсичных шлаков не решает проблемы утилизации солевых шлаков. Ввиду ужесточения современных экологических норм и сокращения площадей полигонов для захоронения металлургических отходов, многим перерабатывающим алюминий предприятиям приходится пересматривать свои технологические процессы, отказываться от определенных заказов на производство, сокращать производственные мощности или вовсе закрываться.

Необходимо исследовать новые, экологически безопасные эффективные технологии переработки вторичного алюминиевого сырья [1, с. 377]. Актуальным является разработка новых научно - технических решений по повышению эффективности переработки вторичных алюминиевых сплавов для синтеза алюминиевых лигатур и сплавов системы Al - Mg и Al - Mg - Si.

Федотов В.М., Червов Г.А., Лучинин Н.М. разработали принципиально новую бессолеую технологию переработки алюминиевого сырья предусматривающую воздействие на расплав присадками, содержащими оксид кальция [2, с. 28 - 29].

Шустров А.Ю., Маценко Ю.А., Нагибин В.А. проводили эксперименты «выкручиванию» отходов до сухих шлаков и отделении последних от металлического расплава с применением погружной центрифуги [3, с. 70 - 73].

Капур Е.П., Медведева Л.Н. предлагают нагревать шлак до температуры плавления извлекаемого металла и продувать газом, выбранным из группы, содержащей воздух, нейтральный или восстановительный по отношению к извлекаемому металлу [4, с. 22]. При этом отделение металла от шлака осуществляется фильтрацией через пористые ткани или перфорированные огнеупорные материалы или металлические сетки.

Слетова Н.В. Задруцкий С.П. занимались разработкой безопасной дегазирующей смеси для силуминов [5, с. 99 - 100].

Курдюмов А.В., Инкин С.В., Чулков В.С., Графас Н. исследовали бессолеую флюсовую обработку и фильтрование алюминий - кремниевых сплавов [6, с. 239 - 240].

Ряд исследователей изучили этот вопрос, и предложили альтернативу захоронению для неметаллического «солевого шлака». Так, Шинзато М.С. и Гиполиго Р. Предложили использовать шлак в бетонных блоках [7, с. 37 - 38], Уеда М. и Тсукамото С. описали способ приготовления покровного флюса из данных материалов при производстве стали [8, с. 925 - 927]. Хермсмейер Д. и Р. Диекманн предложили огнеупорные материалы и покрытия, которые заменят почву при закапывании горных отходов. Так же они предложили технологию, по которой извлечение солевого флюса из «солевого шлака» возможно, потому что утилизированный хлорид калия может быть переработан в хлористый калий, который продается в качестве удобрения [9, с. 107 - 108]. Кроме того, алюминий может быть переработан в форму сульфата алюминия по технологии, включающей в себя: дробление, калибровку, очистку воды, дубление и изоляцию [10, с. 60 - 62].

Однако трансформация солевых шлаков в другие продукты требует дорогостоящих вложений в оборудование и организацию производства, что с учетом невысоких показателей по прибыли от конечного продукта и изделий не рентабельно. Так же в трудах перечисленных авторов не затрагиваются вопросы влияния флюсовых систем и способов их применения на технологические показатели специального синтеза лигатур и сплавов системы алюминий - магний и алюминий - магний - кремний. К тому же существующие в

настоящее время бессолевые композиции флюсов не отвечают требуемым экономическим показателям применения на предприятиях по рециклингу алюминия.

Известно, что некоторые частные фирмы – производители вторичных алюминиевых сплавов начинают применять свои собственные разработки для экологически чистого производства лигатур, но как правило технология применения, так же, как и состав активных рафинирующих агентов являются коммерческой тайной, обеспечивающей конкурентоспособность данных предприятий.

В настоящее время на базе научно - исследовательского металлургического комплекса Национального Минерально - Сырьевого Университета «Горный» ведется разработка научно - технических решений, обеспечивающих повышение эффективности переработки вторичного алюминиевого сырья термическим способом одновременно с повышением экологической чистоты процесса рафинирования алюминиевых сплавов для синтеза сплавов и лигатур системы алюминий - магний - кремний.

Идея работы заключается в разработке технологии переработки вторичного металлизированного сырья с последующим получением лигатур и сплавов системы алюминий - магний - кремний с применением специально разработанных флюсовых систем и методов рафинирования, позволяющих получать высокие показатели выхода годного продукта, снизить общее количество выбросов, формировать экологически чистые шлаки, экономически выгодные для захоронения или переработки, что увеличит общую экономическую эффективность процесса рециклинга металлизированных отходов. В исследовании планируется использовать методы математического и термодинамического анализа, моделирование процесса плавления и рафинирования сплавов с использованием трехмерных физических моделей с помощью специализированных прикладных пакетов (HSC CHEMISTRY, ANSYS FLUENT, ANSYS CFX, MATLAB). Теоретическое и экспериментальное обоснование выбора флюсовых композиций, их дисперсности и технологии применения с целью получения стабильных результатов по синтезу лигатур системы Al - Mg - Si, а также сплавов и лигатур системы Al - Mg. Выявление оптимальных термодинамических и кинетических параметров процесса в лабораторных условиях и в условиях действующего предприятия.

Как обговаривалось ранее, существующие в настоящее время бессолевые композиции не отвечают требуемым экономическим и экологическим показателям применения на предприятиях. В данное время изучены перспективы использования рафинирующих композиций, содержащих карбонат кальция и оксид бора. Изучены технология и практика современных процессов рафинирования и модифицирования расплавов системы Al - Mg с добавками кремния. На основе термодинамического моделирования вероятных химических и фазовых превращений в гомогенной жидкой системе Al - CaCO<sub>3</sub> - B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - SiO<sub>2</sub> есть предпосылки к созданию благоприятных кинетических условий для дегазации и рафинирования расплава алюминия карбонатом кальция, оксидом бора и кремния с добавками одного из распространенных минералов горных пород, позволяющих существенно уменьшить выделение вредных выбросов при обработке алюминиевых расплавов. Так же рассматривается отдельный вариант с комбинированным внедрением в тело расплава в среде инертного газа аргона.

#### Список использованной литературы:

1. Ch. Schmitz, Handbook of Aluminium Recycling, Vulkan - Verlag, Essen, Germany (2006) p. 503.
2. Федотов М.В. Пути повышения экологической чистоты производства вторичных алюминиевых сплавов / М.В. Федотов, И.Ф. Селянин, В.М. Федотов // Литейщик России. – 2007. № 8. – С. 28–29.
3. Шустров А.Ю., Маденко Ю.А., Нагибин В.А. Переработка шлаков алюминиевых сплавов методом центробежной фильтрации // Цветные металлы. – 2004. № 1. – С.70 - 73.
4. Капур Е.П., Медведева Л.Н. Способ переработки металлургических шлаков / А.с. № 753919, СССР, –1980. – С. 22.
5. Чайкина (Слегова) Н.В., Чайкин В.А., Задруцкий С.П. Безопасная рафинирующая и модифицирующая смесь для силуминов // Литье 2010: Материалы VI Международной научно - практической конференции. - Украина, Запорожье. – 2010. – С. 99 - 100.
6. Фомин Б.А. Металлургия вторичного алюминия: Учебное пособие для вузов / Б.А. Фомин, В.И. Москвитин, С.В. Махов. – М. // «Экономет», – 2004. –С. 239 - 240.
7. Shinzato, M. C. and R. Hypolito (2005). "Solid waste from aluminum recycling process: characterization and reuse of its economically valuable constituents." Waste Management 25(1), p. 37 - 38.
8. Ueda, M., S. Tsukamoto, et al. (2005). "Recovery of aluminum from oxide particles in aluminum dross using molten salt." Journal of Applied Electrochemistry 35(9), p. 925 - 927.
9. Hermsmeyer, D., R. Dickmann, et al. (2002). "Physical properties of a soil substitute derived from an aluminum recycling by - product." Journal of Hazardous Materials 95(12): p. 107 - 108.
10. Amer, A. (2010). "Aluminum extraction from aluminum industrial wastes." JOM Journal of the Minerals, Metals and Materials Society 62(5), p. 60 - 62.

© В.Э. Ибрагимов, 2017

УДК 004.42

**Ивашечкин А.О.**, студент  
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва», г. Саранск, Российская Федерация  
**Егунова А.И.**, к.и.н, доцент кафедры  
«Автоматизированные системы обработки информации и управления»  
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва», г. Саранск, Российская Федерация  
**Аббакумов А.А.**, к. т. н., доцент кафедры  
«Автоматизированные системы обработки информации и управления»  
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва», г. Саранск, Российская Федерация

#### РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ИНФОРМАЦИОННОЕ ТАБЛО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВОКЗАЛА»

Интегрированная среда разработки (ИСП или IDE – Integrated Development Environment) – это система программных средств, используемая программистами для разработки программного обеспечения.