

Отзыв

на автореферат диссертации Рогова Сергея Ивановича на тему:
«Исследование и разработка технологии получения серебра из серебряно-цинковых аккумуляторов, содержащих свинец, двухстадийной окислительной плавкой»,
представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук

В настоящее время непрерывно возрастает доля металлов, получаемых заводом аффинажа из вторичного сырья. К такому сырью относятся ломы, содержащие серебро, на которое постоянно сохраняется высокий уровень потребления во многих отраслях народного хозяйства. Самым многотоннажным сырьевым источником, содержащим от 30 до 60 % серебра и тяжелые цветные металлы, является лом щелочных серебряно-цинковых аккумуляторов, широко используемых в военно-промышленном комплексе. Вышедшие из употребления из-за утраты первоначальных потребительских характеристик, устаревшие и забракованные агрегаты служат сырьем аффинажных заводов. Основной способ переработки лома - пирометаллургический.

За последнее время состав аккумуляторов становится более разнообразным, в частности, из-за введения добавок свинца взамен серебра в целях экономии. Эта примесь ухудшает качество серебряных анодов и затрудняет процесс рафинирования при получении серебра электролизом. Возникает необходимость в совершенствовании существующих технологий и проведении новых научных разработок для переработки аккумуляторного лома сложного состава. Поэтому представленная работа является актуальной.

Автором в ходе изучения литературных исследований и лабораторных испытаний оценены физико-химические закономерности поведения примесей свинца и цинка в условиях восстановительной и окислительной плавки. Экспериментально показано, что при таком сочетании примесей восстановительной плавкой нельзя достичь полного удаления свинца и получения качественного чернового серебра и без значительных потерь серебра (около 12%). При использовании восстановителя потери серебра возрастают из-за образования легколетучего глета, который увлекает за собой серебро. Окислительной плавкой при подобранном составе флюса, обеспечивающем необходимую вязкость шлака, и других оптимальных технологических параметров можно добиться полного ошлакования цинка и значительно снизить потери серебра со шлаком. Однако остается проблема сокращения потерь серебра с парогазовой фазой.

Автором предложена оригинальная технология переработки серебросодержащего аккумуляторного лома, заключающаяся в двухстадийной плавке серебряно-цинковых аккумуляторов при наличии в составе лома свинца. После ошлакования цинка и отделения

цинково-силикатного шлака, расплав чернового серебра подвергается скоростному охлаждению со скоростью $75^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ и плавки охлажденного металла под покровным флюсом в количестве 2 % от массы шихты и продолжительности 30 мин. Разработанный способ позволяет очистить черновое серебро от свинца и достичь наименьших значений по потерям серебра. Общая продолжительность двухстадийной плавки составляет 55 минут.

Полупромышленные испытания разработанной технологии двухстадийной плавки аккумуляторного лома, содержащего свинец опробованы в полупромышленном масштабе на двух промышленных предприятиях. Показано, что двухстадийная плавка позволяет получать черновое серебро с содержанием в нем целевого металла до 95,3 % с экономическим эффектом 37000 рублей на 1 тонну перерабатываемого материала.

По материалам, представленным в автореферате диссертации, имеются следующие замечания:

1. Несмотря на приведенные микрофотографии шлифов, четко не сформулирован механизм удаления свинца из расплава чернового серебра при скоростном охлаждении.

2. Оправдана ли в целом частичная замена серебра на свинец в исходном аккумуляторном ломе, из-за которой разработана усовершенствованная технология переработки лома нового состава?

В целом работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, актуальна и своевременна и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ему степени кандидата технических наук.

Генеральный директор

ОАО «Научно-производственное
предприятия «Квант»



А.В.Некрасов

Почтовый адрес : 129626, 3-я Мытищинская ул., д.16, г.Москва

Электронный адрес : info@npp-kvant.ru

Номер телефона : (495) 687 9742