

**УДК: 669-154.9**

## **ПОЛУЧЕНИЕ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА ИЗ СЪЕМОВ С ПЕЧЕЙ**

Виктория Алексеевна Хованская

*Студент 4 курса, бакалавриат*

*Кафедра «Литейные технологии»*

*Московского Государственного Технического Университета им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: С.В. Колосков,*

*Кандидат наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»*

На литейных предприятиях после плавки алюминия в печах, остаются съемы с этих самых печей. Съемы содержат до 90% оксидов алюминия  $Al_2O_3$ , флюсовые включения и всего 10 – 20% самого алюминиевого сплава, например, мелкий скрап, корольки, всплески и т.д. Такой сплав, загрязненный неметаллическими включениями и газами, нельзя использовать повторно для изготовления отливок. Его необходимо отчищать, таким образом, появляется возможность использовать вторичный сплав, как основу для будущих отливок.

Существует множество методов переработки таких алюминиевых сплавов. Например, отстаивание, центрифугирование, фильтрация через базальтовую крошку, возгонка солей в вакууме, сухой метод и т. д. Подробнее остановимся на методе переплава. Смысл такого восстановления первичных свойств заключается в разделении двух несмешивающихся фаз из-за разности плотностей. Отсюда максимальный выход алюминиевого сплава получается при сочетании наименьшей смачиваемости оксида алюминия сплавом и наибольшей смачиваемости его флюсом, в таком случае разрушение пленки оксида может быть достигнуто вводом флюсов солей. Для этого обычно используют соли хлора и фтора, например  $KCl$ ,  $Na_3AlF_6$ . Образующейся пузырьки хлорида алюминия рафинируют сплав, адсорбируют газы и неметаллические включения.

Применение алюминиевого сплава для изготовления отливок, выплавленного с использованием в шихте съемов с печей, невозможно без предварительной подготовки из-за высокой насыщенности газами и неметаллическими включениями. При восстановлении сплава из съемов с печей методом переплава происходит активное взаимодействие исходных съемов с газами. Это больше всего проявляется на стадии кристаллизации отливки, когда начинают зарождаться не только кристаллы, но и пузырьки газов в сплаве. Это приводит, в первую очередь, к газовой пористости в получаемой отливке. Чтобы решить эту проблему, сплавы, выплавленные из низкосортной шихты, перед выпуском из печи подвергаются рафинированию. На металлургических предприятиях используются различные методы рафинирования, например, использование активных и инертных фильтров, обработка гексахлорэтаном, аргоном, титановой стружкой, хлористым марганцем, флюсами на основе фтористых и хлористых солей: криолит, хлористый калий и хлористый натрий, выдержка расплава в вакууме и обработка ультразвуком. Большинство этих методов малоприменимы в условиях небольших литейных предприятий, а тем более в при плавке металла в лабораторных печах из-за дороговизны. Чаще всего рафинирование осуществляется легкоплавкими солями, например, обычной поваренной солью. При этом расход солевых флюсов для восстановления 50...60% алюминия из съемов с печей составляет не менее 2...3% от металлозавалки. При этом наблюдается интенсивное дымообразование, что существенно ухудшает экологическую ситуацию в

рабочей зоне печей и цеха в целом. Поэтому приняли решение опробовать покровный рафинирующий флюс, содержащий теплоизоляционные материалы, предохраняющие легкоплавкие соли от взаимодействия с атмосферой.

Предварительное опробование комплексного флюса привело к восстановлению до 70...80% алюминия, при введении 1% флюса от металлозавалки.

### **Литература**

1. Алюминиевые сплавы свойства, обработка, применение. Справочник. Перевод с немецкого под ред. *М. Е. Дрица и Л.Х. Райтберга* – М.: Металлургия, 1979.
2. *Альтман М.Б.* Металлургия литейных алюминиевых сплавов – М.: Металлургия, 1972.
3. *Винокуров В.Д.* Восстановление алюминиевых сплавов из шлака. Методические указания КНИР студентов – М.: МГТУ, 1999.