

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА АЛЮМИНИЕВЫХ СЛИТКОВ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ФЛЮСОВЫХ ПРЕПАРАТОВ

Степанюк А. Н.

**Научный руководитель – доцент Цецаркина С. И.
Сибирский федеральный университет**

Алюминиевая промышленность России – одна из наиболее конкурентоспособных российских отраслей промышленности на мировом рынке, она играет важную роль в экономике страны в целом. Основными направлениями потребления алюминия на российском рынке являются:

- . транспортное машиностроение, в том числе авиа- и автомобилестроение (75%);
- . строительство (8%);
- . машиностроение(12%);
- . упаковка (пищевая, табачная и косметическая)(3%);
- . производство потребительских товаров(2%).

В настоящее время существует необходимость значительного повышения конкурентоспособности алюминиевой продукции и на внутреннем, и на мировом рынке. Прежде всего, эту проблему можно решить путем повышения качества алюминиевой продукции.

Основными факторами, влияющими на качество алюминиевых слитков, являются:

1. Материальные ресурсы. Многообразие материалов обусловило установление более строгих требований на них в технических условиях. Например, содержание алюминия в слитке типа АД31 должно составлять от 97.25% до 99.3%, Fe – до 0,5%, Si – 0,3-0,7%, Ti – до 0,15%, Cu – до 0,1%, Mg – 0,4-0,9%, Zn – до 0,2%.

2. Оборудование и механизация. Качество машины, отвечающее предъявляемым требованиям, становится определяющим фактором при эксплуатации оборудования в течение предусмотренного жизненного цикла. На ООО «КРАМЗ» коэффициент выбытия оборудования равен 5,1%, коэффициент выбытия около 4 %, коэффициент прироста около 3 %. Коэффициент износа оборудования на предприятии – около 50%.

3. Человеческие ресурсы. На современном этапе научно-технического прогресса, когда возникают такие новые технические области, как, нано-технологии, биотехнологии, стала ощущаться острая потребность в высококвалифицированных специалистах узкого профиля.

4. Организация производства. Ответственность за качество распределяется между несколькими специализированными подразделениями предприятия. Раньше за качество продукции отвечали только мастер и инженер-конструктор. Сейчас же существует отдел технического контроля, группа управления качеством, техническая группа. При такой организации руководству предприятия стало значительно сложнее распределять должным образом обязанности по корректировке отклонений от показателей качества.

5. Финансовые ресурсы. Дополнительные финансовые расходы на производство продукции неудовлетворительного качества и устранение недостатков стали представлять для предприятий серьезную опасность.

6. Современные методы обработки информации. Новая сложная информационная техника предоставила в распоряжение предприятий эффективные средства контроля оборудования и процессов производства, а также продукции и услуг уже после их реализации.

7. Повышение требований к качеству продукции. Значительные достижения в разработке сложных конструкций изделий привели к необходимости введения более строгого контроля производственных процессов.

Влияние всех этих факторов обуславливает необходимость комплексного подхода к решению проблем, связанных с улучшением качества продукции.

Анализ качества продукции плавильного цеха ООО «КРАМЗ» показал, что количество брака составляет 1,54% от общего выхода. Этот показатель выше, чем у конкурента ООО «КРАМЗ» – Самарского Metallургического Завода – где число брака составляет около 1,3 %, поэтому необходимо провести мероприятия для повышения качества продукции. Как следствие, повысится выход годной продукции, уменьшится количество отбраковки.

Анализ показал, что основными видами брака в плавильном цехе являются, %: канавка и надир – 33,78, рванины – 16,89, трещины – 22,31, хим. состав – 9,15, макродефекты – 6,26, кривизна – 4,01, неслитины – 2,82, немерность – 2,04, раковины – 2,04, механическая обработка – 0,69.

По данным диаграммы Парето, такие виды брака, как канавки и надир, трещины и рванины, составляют более 70% от общего числа брака (72,99%). Диаграмма причин и результатов показала, что основной фактор, влияющий на выбранный вид брака – газовые неметаллические включения, присутствующие в расплаве. Крупные неметаллические включения наиболее вредны, так как в местах их нахождения ослабляется сечение отливки, снижаются пластические свойства сплавов, что приводит к образованию надиров и рванин. Эти включения, являясь концентраторами напряжений, способствуют растрескиванию отливок. Также газовые включения – причина образования газовой пористости. Пористость деформируемых сплавов опасна тем, что при обработке слитков давлением она способствует развитию расслоений и канавок в зонах течения металла.

Для очистки сплава от неметаллических газовых включений применяется рафинирование расплава. В металлургии широкое применение нашли адсорбционные методы рафинирования, а именно, флюсовая обработка расплава.

В качестве основного рафинирующего реагента используются дисперсные частицы тугоплавких оксидов алюминия и кремния, которые вводятся в состав флюса. Их рафинирующее действие усиливается малыми добавками известных рафинирующих средств на основе хлоридов и фторидов. В сплав, находящийся в твёрдо-жидком состоянии, при перемешивании вводят рафинирующую смесь в количестве 1.5-2.5%, что обеспечивает её равномерное распределение в сплаве. При последующем нагревании сплава до 720-730°C происходит активное взаимодействие флюса с расплавом, в результате которого частицы рафинирующего реагента всплывают на поверхность, адсорбируя при этом находящиеся в расплаве газы, окислы и другие неметаллические включения. Установлено, что при рафинировании флюсами структура расплава становится более однородной, значительно повышается пластичность, что интенсифицирует дальнейшую обработку (прессование, прокатка), снижается количество брака, увеличивается прочность слитков (на 9,5%). Газовая пористость в отливках уменьшается на 1 балл по шкале пористости в сравнении с пористостью в отливках из сплава, рафинированного стандартными средствами. Таким образом, рафинирование флюсами приводит к снижению брака, увеличению выхода годной продукции, и повышает качество слитков.

Предлагается применять флюсовой препарат марки «ЭКОРАФ», разработанный Московским институтом стали и сплавов. Препарат резко снижает затраты на рафинирование алюминиевых сплавов.

Промышленные испытания показали, что использование флюса "ЭКОРАФ" позволило поднять металлургический выход на 0,2-0,3% по сравнению с другими флюсо-

выми препаратами. Стоимость данного флюсового препарата ниже аналогов в 3-5 раз (15-20 руб. / кг.).

На сегодняшний день об использовании препаратов марки "ЭКОРАФ" поступают положительные отзывы от следующих предприятий цветной металлургии России: ОАО "Подольский завод цветных металлов", ОАО "Орловские металлы", ОАО "Сухоложский завод цветных металлов", ОАО "ВМС", ОАО "Самарский металлургический завод", ЗАО "Новоцветмет", ОАО "Ступинский металлургический комбинат", ОАО "ЗТС", ОАО "БКМПО", и от многих других. Это позволяет сделать вывод об успешном внедрении в производство нового качественного отечественного флюса.

Анализ качества слитков после использования флюсового препарата показал, что число брака снизилось с 1,54% до 1,28%.

Увеличение выпуска товарной продукции составит 353 т.

Предварительные расчёты показали, что единовременные вложения в создание запасов флюсовых материалов составляют около 4,5 млн руб. при стоимости среднего дневного расхода 97,6 тыс. руб. и норме запаса в 46 дней.

Коэффициент эффективности равен 5,01, что больше нормативного значения.

Расчётный срок окупаемости равен 0,22 года.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод об эффективности предлагаемого мероприятия.