

УДК 53.084.823

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РОНДЕЛЕЙ

Ирина Аркадьевна Румянцева

*Студент I курса,*

*кафедра «Технологии обработки давлением»,*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.Н. Румянцев,*

*кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Химические технологии, машины и аппараты химических производств», НТИ (филиал Сев КавГТУ)*

Анализ производства аэрозольных баллонов ведущих мировых производителей, таких как, «Тубекс» (Германия), «Себаль» (Канада) показал, что при изготовлении аэрозольных баллонов эти компании затрачивают меньше алюминия, чем ведущие российские производители: ОАО «Арнест», (Невинномысск) и ОАО «ОВК», (г. Новомосковск). Учитывая, что в себестоимости алюминиевого баллона значительная часть связана со стоимостью алюминия, то исследования, направленные на разработку технологий изготовления аэрозольного баллона с минимальными затратами и высоким качеством, являются актуальными.

Цель данного исследования – оценка качества макро- и микроструктуры алюминиевых дисков – ронделей из алюминия технической чистоты производства трех фирм-производителей в двух состояниях: после непрерывной разливки и тепловой деформации и после рекристаллизационного отжига.

Объектами исследования служили диски – рондели из алюминия марки А7, имеющие размеры  $\varnothing 44,8 \times 6$  мм, трех фирм: ОАО «Ирказ-Суал» (Россия, Иркутск), «Ньюман-Алюминум» (Австрия), «Алюман» (Греция). Анализ макро- и микроструктуры выполнен на пяти дисках каждого состояния фирм-поставщиков. Каждые два диска из пяти были протравлены в водном растворе смеси соляной, азотной и фтористой кислот для выявления макроструктуры. Три других диска были разрезаны по диаметру на 4 равные части для приготовления микрошлифов и анализа микроструктуры: на поверхности диска, а также в поперечном сечении вдоль и поперек прокатки. Состояние поверхности шлифов оценивали после полирования и после травления. На каждом шлифе анализировали форму и размер зерен. Микроструктуру исследовали на микроскопе «Неофот-21» с последующим фотографированием микроструктуры цифровым фотоаппаратом.

По результатам исследования делали выводы по каждому из образцов о форме и размерах зерен. Установлено, значительное укрупнение зеренной структуры алюминия в ронделях, поставляемых ОАО «Ирказ-Суал», вследствие собирательной рекристаллизации происходящей в алюминиевых ронделях на этапе их производства и отжига. Впоследствии, крупнозернистая структура приводит к пониженной способности металла к холодному обратному выдавливанию и, как следствие, к повышенному расходу алюминия.

*Выводы:*

Установлено значительное укрупнение зеренной структуры алюминия в отечественных ронделях, вследствие собирательной рекристаллизации происходящей в алюминиевых ронделях на этапе их производства и отжига. Впоследствии, крупнозернистая структура приводит к пониженной способности металла к холодному обратному выдавливанию и, как следствие, к повышенному расходу алюминия.

Для уменьшения зеренной структуры алюминия, необходимо тщательно проанализировать весь технологический процесс производства ронделей, особенно на заключительном этапе рекристаллизационного отжига.

Необходимо изменить режим отжига: увеличить время выдержки ронделей при одновременном снижении температуры отжига.

#### **Литература**

1. *Геллер Ю.А., Рахштадт А.Г.* Материаловедение. – М.: Металлургия, 1989.
2. *Колачев Б.А., Ливанов В.А., Елагин А.И.* Материаловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов. – М.: Металлургия, 1981.
3. *Лахтин Ю.М.* Основы материаловедения. – М.: Металлургия, 1988.
4. *Арзамасов Б.Н., Сидорин И.И., Косолапов Г.Ф.* и др. Материаловедение / Под ред. Б.Н. Арзамасова. – М.: Машиностроение, 2005.