- 3. Котенко В.В. Теория виртуализации и защита телекоммуникаций: монография / Котенко В.В. Таганрог: Издво ТТИ ЮФУ, 2011. 236 с.
- 4. Котенко В.В., Румянцев К.Е. Теория информации и защита телекоммуникаций: монография. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2009. –369 с.
- 5. Kotenko V., Rumjantsev K., Kotenko S. New Approach to Evaluate the Effectiveness of the Audio Information Protection for Determining the Identity of Virtual Speech Images // Proceeding of the Second International Conference on Security of Information and Networks. The Association for Computing Machinery. New York, 2009. P. 235 –239.

### МИКРОСТРУКТУРА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ С ПОКРЫТИЕМ TIN

Муратов В.С., Закопец О.И., Морозова Е.А.

Самарский государственный технический университет, Самара, e-mail: muratov1956@mail.ru

Исследована микроструктура литейных алюминиевых сплавов системы Al-Si-Cu до и после нанесения покрытия TiN, с учетом особенностей формирования структуры цветных сплавов при предшествующей обработке [1-3].

Образцы без покрытия имеют микроструктуру типичную для литого состояния. Наблюдаются зоны эвтектики и α-твердого раствора. Строение дефектных участков покрытия имеет аналогичный характер. Светлые области структуры окантованы темными образованиями. При этом размеры и топология распределения светлых областей и темных образований хорошо коррелирует с размерами и топологией распределения областей с равномерно распределенными и дисперсными эвтектическими выделениями и областей, избыточно содержащих эвтектику, в структуре образцов до напыления.

Микроструктура поверхности исследовалась при больших увеличениях (×4000-5000) методом реплик. В микроструктуре образцов без покрытия видно строение эвтектики (α+Si). В микроструктуре образцов с покрытием выявлены выделения капельной фазы. В структуре также видны дефектные темные микроучастки по конфигурации и размерам соответствующие кристаллам кремния в эвтектике.

В зонах, где дефекты покрытия отсутствуют, в структуре сплава после удаления покрытия преобладает  $\alpha$ -твердый раствор и встречаются дисперсные образования эвтектики. В тоже время в зонах, где располагаются дефекты, наблюдается гораздо большее количество эвтектики ( $\alpha$ +Si).

#### Список литературы

- 1. Муратов В.С., Хамин О.Н., Закопец О.И., Морозова Е.А., Дворова Н.В. Получение качественных ионно-плазменных покрытий и предшествующая обработка алюминиевых сплавов // Международный журнал экспериментального образования. 2012. №5. С. 56.

  2. Муратов В.С., Дворова Н.В., Морозова Е.А. Фор-
- 2. Муратов В.С., Дворова Н.В., Морозова Е.А. Формирование свойств алюминиевых сплавов при старении // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2011. №5. С. 61.
- 3. Муратов В.С., Святкин А.В. Исследование влияния отжига на остаточные напряжения и твердость прутков из латуни ЛМцА58-2-1 // Заготовительные производства в машиностроении. 2009. №5. С.34-40.

## ТЕКСТУРА ГОРЯЧЕКАТАННЫХ ЛИСТОВ ИЗ СПЛАВА АЛЮМИНИЙ – ЖЕЛЕЗО ПОСЛЕ ОТЖИГА

Муратов В.С., Морозова Е.А.

Самарский государственный технический университет, Самара, e-mail: muratov1956@mail.ru

Термическая обработка цветных сплавов оказывает сложное влияние на формирование структуры и свойств, в том числе и текстуру [ 1-4]. Исследованы особенности текстуры в горячекатаных листах сплавов Al-Fe после отжига длительностью 2 и 4 часа при 450 °C. Прокатывались слитки двух вариантов химического состава сплава: №1 – 0,83 % Fe; 0,1 % Si; < 0,01 % Cu; < 0, 01 %Zn; 0, 03 % Ti; < 0, 3 % прочие; №2 – 0.79% Fe; 0.08% Si; < 0.01% Cu; < 0.01%Zn; 0,042% Ті; < 0, 3% прочие. Для химического состава сплава №1 в горячекатаном состоянии формируется текстура куба типа {100}<001>; для состава №2 выявлено наличие преимущественных ориентировок типа {210}<001> и {210}<120>. После отжига в течение 2 часов текстура в листах отсутствует, что связано с образованием мелкой субзеренной структуры. После отжига в течение 4 часов в образце №1 образуется текстура типа {001}<100>., а в образце № 2- {100}<012>. Показано, что увеличение длительности отжига приводит к коалестенции субзерен и восстановлению текстуры.

### Список литературы

- 1. Муратов В.С., Юдаев Д.П. Влияние дополнительного старения при технологических нагревах на механические свойства и микроструктуру листовых полуфабрикатов из сплава 1151 // Заготовительные производства в машиностроении. 2009. № 11. с. 41-43.
- 2. Муратов В.С., Святкин А.В. Совершенствование технологии изготовления прутков из латуни типа ЛМЦА // Заготовительные производства в машиностроении. 2007.-N2.-C.36-39.
- 3. Муратов В.С., Дворова Н.В., Морозова Е.А. Формирование свойств алюминиевых сплавов при старении // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. -2011. -№5. -c.61.
- 4. Муратов В.С., Дворова Н.В., Морозова Е.А.Условия кристаллизации и старение алюминиевых сплавов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. − 2011. − №5. − С. 43.

# ГОРЕНИЕ СМЕСЕВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НИТРАТА АММОНИЯ С РАЗЛИЧНЫМИ МАРКАМИ ПОРОШКА АЛЮМИНИЯ

 $^{1}$ Попок В.Н.,  $^{2}$ Коротких А.Г.

<sup>1</sup>AO «Федеральный научно-производственный центр «Алтай», Бийск, e-mail: пророк@mail.ru; 
<sup>2</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск

Задача регулирования скорости горения смесевых энергетических материалов (СЭМ) на основе нитрата аммония (НА) является одной