

## СТРУКТУРА И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВАКУУМНЫХ КОНДЕНСАТОВ Al-Fe

Луценко Е.В., Белозеров В.В., Зубков А.И., Зеленская Г.И., Журбий А.А.

*Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», г. Харьков, Украина*  
[lutsenkoev@mail.ru](mailto:lutsenkoev@mail.ru)

Алюминий является распространенным конструкционным материалом, который используется во многих областях промышленности, поэтому повышение физико-механических свойств алюминия и его сплавов является важной задачей. Использование вакуумно-плазменных технологий, позволяет получать эти материалы с рекордным уровнем прочностных и проводящих свойств, в виде пленок, фольг, покрытий и т.д. [1, 2].

В этой связи целью данной работы являлось изучение влияния технологических параметров получения на структуру и свойства конденсатов на основе алюминия. Фольги Al-Fe толщиной до 100 мкм, получали электронно-лучевым испарением в вакууме  $10^{-3}$  Па в различных технологических условиях. Содержание железа варьировали от 1 до 7 ат.%. Особенностью этой бинарной системы является низкая (примерно 0,03 ат.%) растворимость железа в алюминии при равновесных условиях. Удельное электросопротивление контролировали компенсационным способом, измеряли микротвердость и прочностные характеристики в режиме активного растяжения. Структуру изучали рентгеновской дифрактометрией.

Обнаружено, что легирование конденсатов алюминия железом приводит к существенному уширению дифракционных линий и снижению периода кристаллической решетки матричного металла. Эти результаты свидетельствуют во первых, о повышении дисперсности структуры фольг Al-Fe по сравнению с однокомпонентными конденсатами алюминия, полученными в аналогичных условиях. Во-вторых, о формировании пересыщенных твердых растворов железа в кристаллической решетке алюминия, что дополнительно подтверждается увеличением удельного электросопротивления Al-Fe с ростом концентрации железа.

В исходном конденсированном состоянии изучаемые объекты обладают высокими прочностными свойствами [3], уровень которых определяется суммарным вкладом различных структурных параметров.

### Список литературы

1. Sasaki H., Kita K., Nagahora J., Inoue A. Nanostructures and mechanical properties of bulk Al-Fe alloys prepared by electron-beam deposition // Materials transactions – JIM. 2001. V. 42, № 8. P. 1561-1565.
2. Sakurai M., Matsuura M., Kita K., Sasaki H., Nagahora J., Kamiyama T., Matsubara E. EXAFS and SAXS analysis for nano-structural origin of highstrength for supersaturated  $Al_{100-x}Fe_x$  ( $x = 1, 2.5$ ) // Materials Science and Engineering: A 375–377 2004. P. 1224–1227.
3. Зубков А.И., Ильинский А.И., Соболев О.В., Зозуля Э.В., Бармин А.Е., Луценко Е.В. Структура и свойства микрокристаллических вакуумных конденсатов // Сборник тезисов докладов 54 Международной конференции «Актуальные проблемы прочности». – Екатеринбург: ФГБУН ИФМ УрО РАН. 11–15 ноября 2013 г. – С. 188.