

На основании первичного анализа экспериментальных результатов можно сделать следующие выводы:

- влияние угла наклона термосифона относительно горизонтальной плоскости, при объеме заправки 500 мл и использовании воды в качестве теплоносителя, наблюдается в интервале нагрузок до 350 Вт. При увеличении угла наклона можно увидеть незначительную интенсификацию теплообмена, как в зоне испарения, так и в зоне конденсации;
- угол наклона при объеме заправки воды равном 250 мл не влияет на интенсивность теплообмена. Следовательно, обеспечивается стабильность работы пародинамического термосифона в любом положении относительно горизонтальной плоскости;
- при объеме заправки воды 250 и 500 мл видно, что, начиная с нагрузок равным 350 Вт, интенсивность теплообмена не изменяется как в зоне испарения, так и в зоне конденсации;
- при объеме заправки этилового спирта 500 мл не наблюдается ярко выраженного различия в изменении температуры в зависимости от углов наклона относительно горизонтальной плоскости. Следовательно, можно говорить о стабильности работы термосифона независимо от положения в пространстве при данном объеме заправки;
- при использовании воды в качестве теплоносителя, применение в промышленности термосифонов возможно для утилизации бросового тепла с температурой от 70 °С;
- при использовании этилового спирта в качестве теплоносителя, применение в промышленности термосифонов возможно для утилизации бросового тепла с температурой от 50 °С.

УДК 622.775

### **ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ИТТРИЯ НА КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКУЮ ТЕКСТУРУ МАГНИЕВО-ЛИТИЕВЫХ СПЛАВОВ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПРЕССОВАНИЕМ**

*Цуй Цун Лян<sup>1</sup>, У Юе И<sup>1</sup>, Ван Ю Ци<sup>1</sup>, Хун Сяо Лу<sup>1</sup>, Барановский К.Э.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>.Исследовательский институт металлических материалов Внутренней Монголии

<sup>2</sup>.Научно-технологический парк БНТУ"Политехник"

**Abstract.** *The texture was investigated for hot-extrude Mg-Li alloy bar with three different contents of Y by X-ray in this paper. The result shows that the rare earth Y can change the basal texture of Mg-Li alloy. Meanwhile the non-basal texture appears in the alloy when the addition of Y reached 2% uncommonly.*

#### **Введение**

Самым легким металлическим конструкционным материалом в мире до сих пор является магниево-литиевый сплав. Этот сплав обладает низкой плотностью 1.35-1.65 г/см<sup>3</sup>, а также высокой удельной прочностью, удовлетворительной способностью к горячей и холодной деформации. В последние годы многие исследования свидетельствуют о том, что редкоземельные элементы не только дают эффект ослабляющий базисную текстуру (0002), которая чаще наблюдается в деформируемых сплавах на основе магния, но и позволяют повышать пластичность магниевых сплавов при комнатной температуре. До сих пор не существует единой концепции, которая объясняет изменение текстуры магниевых сплавов путем добавления редкоземельных элементов. Исследование кристаллографической текстуры магниево-литиевых сплавов важно для определения механизма их деформаций.

## Материалы и методика исследований

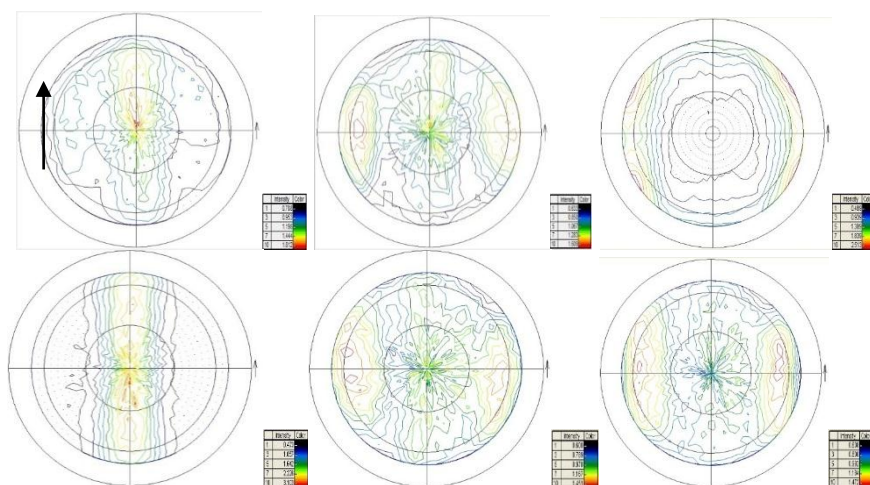
В качестве шихтовых материалов использовали чушковый чистый магний, литий, цинк, и лигатуру Mg-25%Y. В процессе вакуумно-индукционной плавки магниево-литиевых сплавов необходимо использовать аргоновый щит с целью предохранения от возгорания. После расплавления заливали металлическую форму и получали слиток из магниево-литиевых сплавов диаметром  $\varnothing 50$  мм. Перед прессованием полученные слитки подвергали термообработке: нагрев до температуры 370 °С, выдержка в течение 3 ч, цилиндр экструдера нагревали до 280 °С. По прямому методу слитки из магниево-литиевых сплавов подвергли прессованию, до получения слитка  $\varnothing 14$  мм.

Рентгенографически исследовались деформируемые сплавы Mg-5Li-3Al-2Zn-xY ( $x=0, 0.4, 2.0$ ). Из прессованных прутков вырезали темплеты  $10 \times 15 \times 3$  мм, которые предназначены для анализа кристаллографической текстуры, используя  $\text{CuK}\alpha$ -излучение для получения рентгеновских спектров. Посредством съемки на текстур на дифрактометре строились прямые полюсные фигуры (ППФ) (0002), (10-10), (10-11). Обратные полюсные фигуры получили с помощью программного обеспечения для расчета X'Pert texture. Определение параметра кристаллической решетки сплавов с разным содержанием иттрия проводили с помощью программного обеспечения для расчета JADE 5.0.

## Результаты эксперимента и их обсуждение

На рис. 1 показаны полюсные фигуры разных кристаллографических плоскостей из магниево-литиевых сплавов. Из них видно, что для (0002) фигура распределения текстуры изменилась (см.рис. 1, б, в), когда добавляли небольшое количество иттрия в магниево-литиевые сплавы, а для (10-10) и (10-11) фигура текстуры не показывает значительного изменение. Показано, что при содержании иттрия 2.0 мас. % появилась небазисная текстура (см.рис.1, в).

Судя по тому, что небольшое количество иттрия возможно позволяет изменять текстуру магниево-литиевых сплавов. С одной стороны, легирование литием, алюминием и цинком приводит к изменению кристаллической решетки магния, особенно к снижению значения  $c/a$ , и тем самым изменяют симметричность кристаллической решетки. Вероятно, происходит активация других систем сдвига. С другой стороны, дисперсные интерметаллидные частицы алюминия с иттрием, образующиеся в сплаве, препятствуют движению и скольжению дислокации и снижают интенсивность базисной текстуры. Кроме того, они существенно влияют на динамику рекристаллизации сплавов при термической деформации прессованием, а также могут обеспечивать более свободную ориентацию образования центров кристаллизации.



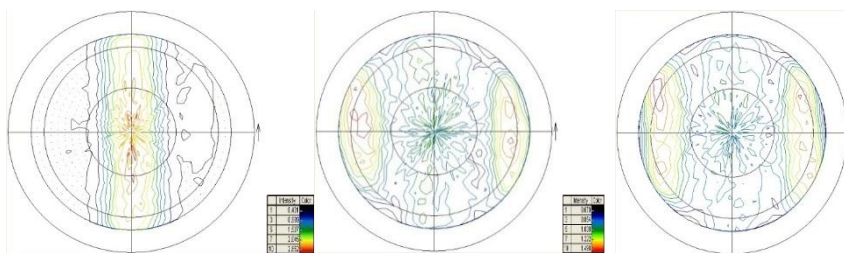


Рисунок 2 полюсные фигуры из сплавов Mg-Li-Al-Zn(а), Mg-Li-Al-Zn-0.4Y(б) и Mg-Li-Al-Zn-2.0Y(в)

### Вывод

(1) Иттрий может изменять кристаллографическую текстуру магниевых сплавов при малых содержаниях.

(2) При содержании иттрия 2.0 мас. % получается небазисная текстура, которая редко присутствует в магниевых сплавах.

### Благодарность

Авторы выражают благодарность за поддержку Нинбоского естественного научного фонда (20140A610054).

УДК 625.865, УДК 543.257

### ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ИМПЕДАНСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПРОЦЕССА ТВЕРДЕНИЯ ЦЕМЕНТОБЕТОНА

Канд. хим. наук Бондаренко С.Н.<sup>1)</sup>, асп. Чулкин П.В.<sup>2)</sup>, канд. хим. наук Рагойша Г.А.<sup>3)</sup>, ст. Коликов А.О.<sup>1)</sup>, канд. хим. наук Бондаренко А.С.<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Белорусский национальный технический университет

<sup>2)</sup>Белорусский государственный университет

<sup>3)</sup>НИИ физико-химических проблем БГУ,

<sup>4)</sup>Мюнхенский технический университет

E-mail: Ander250@mail.ru

**Abstract.** APPLICATION OF IMPEDANCE SPECTROSCOPY METHOD FOR MONITORING OF CEMENT CONCRETE SOLIDIFICATION PROCESSES. Modern tendencies of road building suppose application of cement concrete materials. Experience of cement concrete usage reveals importance of solidification control. Cement concrete conglomerate is the base of road cover. During the process of cement concrete conglomerate formation and exploitation solidification and corrosion processes monitoring is required. Impedance spectroscopy method has been proposed as an instrument for solution of the problem mentioned.

**Аннотация.** Современные тенденции дорожного строительства предполагают использование цементобетонных материалов. Практика использования цементобетона показывает актуальность контроля и управления процессом твердения. В процессе формирования и эксплуатации цементобетонного конгломерата, составляющего основу дорожного покрытия, возникает необходимость мониторинга процесса твердения и разрушения. В качестве инструмента для решения данной задачи, нами был предложен и опробован метод импедансной спектроскопии.

Одним из перспективных направлений в обеспечении сохранности и увеличения сроков службы дорожных одежд является строительство автомобильных дорог с цементобетонными покрытиями. Современные тенденции обеспечения качества дорожного строительства предусматривают необходимость контроля и управления процессами твердения и последующего разрушения материала в процессе формирования и эксплуатации цементобетонного конгломерата, составляющего основу дорожного покрытия.