

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что увеличение степени деформации на стадии прокатки обеспечивает уменьшение температуры термического воздействия на стадии электроконтактного спекания.

Фетисов С.В.

Гомельский политехнический институт им.П.О.Сухого

## РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ПОСЛЕ БЫСТРОЙ ЗАКАЛКИ ИЗ РАСПЛАВА

Комплекс свойств, присущих прецизионным сплавам и полученным в условиях быстрой закалки расплава, во многом определяется их структурой.

Объектами исследований служили металлические нити сплава системы Fe-Cr-B-Ni-Mo, полученные в условиях охлаждения расплава методом спиннингования.

Рентгенографические исследования проводились на дифрактометре Дрон-3 в монохроматизированном Mo-излучении в дискретном режиме с шагом сканирования  $0,1^\circ$  и постоянной величиной времени набора импульсов. Определение размеров областей конкретного рассеяния (блоков мозаики) в диапазоне 0,2-2 мкм определялось по эффекту эстинкции.

Размеры блоков мозаики определялись из соотношения  $nd_{\text{HKL}}=D$ .

Размеры блоков, меньших, чем 0,1 мкм и микронапряжения II рода находились из соотношений: микронапряжения -  $\Delta a/a = \beta/4\text{tg}\theta_{\text{HKL}}$ ,

блоки мозаики  $D_{\text{HKL}}=0,94\lambda/\beta\cos\theta_{\text{HKL}}$ . Для металлов с кубической решеткой функция среднего измельчения блоков мозаики аппроксимируется выражением  $M(x) = 1/(1+\gamma x^2)$ , а функция среднего искажения решетки -  $N(x)=1/(1+\varepsilon x^2)$ .

Изменение межплоскостных расстояний и величины деформации кристаллической решетки вычислялись по формуле Вульфа-Брэгга-2 $d_{\text{HKL}}\sin\theta=k\lambda$

относительно эталона. Эталоном служил образец, полученный при медленном охлаждении расплава.

Анализ рентгенограмм позволил отнести кристаллическую решетку расплава к объемно-центрированной типа K8 с пространственной группой  $\theta_h^*$ -Fd3m и размером грани эталона  $a=2,8744$ .

Технологические режимы формирования металлической нити из расплава существенно влияют на размеры ячейки, причем увеличение диаметра капилляра с 0,1-0,2 до 0,3-0,4 мм приводит к инверсии знака деформации (сжимающие напряжения трансформируются в растягивающие). Величина микронапряжений для различных плоскостей кристаллической решетки различна. Для плоскостей (110) и (211) наблюдается снижение величины микронапряжений, тогда как для плоскости (100) она растет. Исследования показали, что быстрая закалка расплава ведет к значительному текстурированию материала, причем с ростом скорости охлаждения эта тенденция увеличивается.

**ШУЛЬГА И.А., ПИТЕНКО В.А.**

**Гомельский политехнический институт им.П.О.Сухого**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА НАПРЯЖЕННО- ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ**

При прессовании полимерных изделий, содержащих металлическую арматуру, велика вероятность появления трещин и нарушения сплошности композиционного материала. Одной из главных причин появления внутренних термических напряжений является различие механических и теплофизических характеристик композита и металлической арматуры.

Подобная проблема возникла в ИММС им. В. А. Белого АНБ РБ при разработке экологически чистого материала фрикционного назначения с использованием сырьевых ресурсов, имеющихся в Республике Беларусь.

Металлополимерный тормозной диск получают путем прямого прессования накладок на металлическую основу в пресс-форме.

Решена задача оптимизации конструкции металлополимерного тормозного диска по принципу минимума остаточных термических напряжений. В связи с этим был определен комплекс конструктивных и технологических параметров, а также физико-механических и теплофизических свойств используемых материалов подлежащих оптимизации.

Оптимизация конструкции проводилась численно с использованием метода конечных элементов, позволяющего учесть физические и геометрические особенности материалов и конструкции изделия. Начальные и граничные условия определены из условия симметрии конструкции и параметров технологического процесса получения