

Скачков В.А., проф., д.т.н., Иванов В.И., с.н.с., Нестеренко Т.Н., доц., к.т.н.,
Бережная О.Р., доц., к.т.н.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПИРОГРАФИТА

Запорожская государственная инженерная академия, кафедры металлургии и АУТП

Пирографит различной структуры, получаемый осаждением из газовой фазы при температуре 2200-2400 °С, можно отнести к материалам, наиболее устойчивым к внешним условиям эксплуатации.

При осаждении пластинчатого пирографита атомные плоскости углерода располагаются параллельно к поверхности осаждения. При этом его свойства в плоскости осаждения являются изотропными, а свойства в направлении, перпендикулярном к ней, имеют значительное различие.

Известно, что структура и свойства пирографита зависят от технологических параметров газофазных процессов, реализуемых в проточных реакторах термохимического типа [1].

Предел прочности образцов пирографита на изгиб изучали методом трехточечного изгиба на машине FP-100. Как следует из результатов экспериментов, максимальная величина предела прочности на изгиб пирографита соответствует значениям высоты кристаллитов в пределах $(92-93) \cdot 10^{-10}$ м, что обусловлено конкурирующей зависимостью его прочности от прочностных характеристик кристаллитов, а также прочности их межкристаллитных границ.

Установлено, что предел прочности пирографита на изгиб имеет практически линейную зависимость от структурной деформации и возрастает с увеличением указанного параметра. Увеличение межплоскостного расстояния пирографита сопровождается незначительным снижением величины предела прочности.

Зависимость высоты кристаллитов пирографита от скорости потока реакционных газов в реакторе характеризуется экстремальной характеристикой. Максимальная высота кристаллитов соответствует значению $266 \cdot 10^{-10}$ м при скорости потоков реакционных газов $140 \cdot 10^{-4}$ м/с. Установлено, что высота кристаллитов пирографита возрастает от $210 \cdot 10^{-10}$ до $255 \cdot 10^{-10}$ м при изменении концентрации метана от $0,1 \cdot 10^{-6}$ до $2,1 \cdot 10^{-6}$ моль/л.

Следует отметить наличие существенно нелинейной зависимости скорости осаждения пирографита от скорости потока реакционных газов в интервале $140 \cdot 10^{-4}$ - $200 \cdot 10^{-4}$ м/с. При последующем возрастании скорости потоков реакционных газов имеет место практически линейно повышение скорости осаждения пирографита.

На величину прочностных и триботехнических характеристик пирографита значительное влияние оказывает уровень остаточных микроструктурных деформаций, которые, в свою очередь, зависят от высоты кристаллитов, межплоскостного расстояния и толщины пирографита.

Литература:

1. Скачков, В.А. Исследование остаточного напряженного состояния в пластичатом пирографите [Текст] / В.А. Скачков, В.И. Иванов, А.В. Карпенко и др. // Материалы международной научно-технической конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании. – Одесса : ИМФ Украины. – 2008. – Т. 4. – С. 43-45.