

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ КЕРМЕТА NbC – СТАЛЬ ГАДФИЛЬДА

Присяжнюк П.М.

Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, ул. Карпатская 15, Ивано-Франковск, 76019, тел. (380) 03422 4-82-41, zvd@nung.edu.ua

Разработка новых керметов с высоким уровнем твердости, прочности и трещиностойкости в различных условиях действия нагрузок является актуальной проблемой современного материаловедения. Перспективным современным направлением в этой области есть использование в качестве связок в керметах сплавов способных к упрочнению. Одним из наиболее ярких представителей такого класса сплавов является высокомарганцевая аустенитная сталь (сталь Гадфильда) Такие материалы разработаны в основном на основе карбидов титана и вольфрама [1], однако процесс их получения усложнен высокой химической активностью компонентов стали Гадфильда. Перспективным материалом для создания композитов содержащих высоколегированные аустенитные стали является карбид ниобия ((NbC) поскольку он слабо растворим в аустените и краевой угол смачивания NbC расплавом стали близкий к 0° [2].

Целью данной работы было сочетание свойств карбида ниобия и стали Гадфильда в монолитном материале, где наклеп стали усиливается влиянием дисперсных частиц керамической фазы. при локальной пластической деформации.

Кермет NbC-сталь Гадфильда изготавливался путем пропитки пористого каркаса NbC расплавом стали в атмосфере аргона. Керамический каркас NbC изготавливался путем спекания. Порошок NbC за ТУ 6-09-03-6-75 замешивался на 5% растворе каучука в бензине, после пластификации и сушки смесь перетиралась в гранулы, которые прессовались в стальной пресс-форме при давлении 500 МПа в брикеты, которые помещались в вакуумную печь типа СШВЛ оснащенную графитовым нагревателем и спекались в вакууме при 1500°C в течении 1 часа. Полученные таким образом керамические каркасы имели открытую пористость около 45%. На спеченные каркасы помещались брикеты стали марки 110Г13Л (ГОСТ 977-88) в расчете на заполнение 100% пор. Пропитка проводилась при температуре 1500°C в течении

5 мин. Получений кермет состоит из зерен NbC полиэдрической формы размером от 1 до 10 мкм равномерно распределенных в стальной матрице (рис.1).

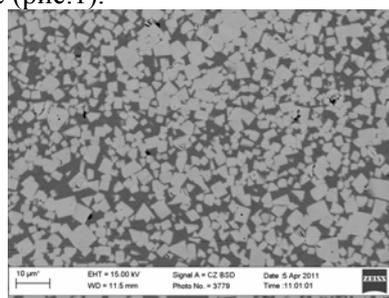


Рис.1 – Микроструктура кермета NbC-сталь Гадфильда ($\times 1000$)

Результаты рентгеновского анализа показывают что структура двухфазна : марганцевый аустенит и NbC зерна которого окружены диффузионной зоной шириной 1-2мкм.

Твердость материала измерялась методом Виккерса при различных нагрузках на индентор (Рис.2) .

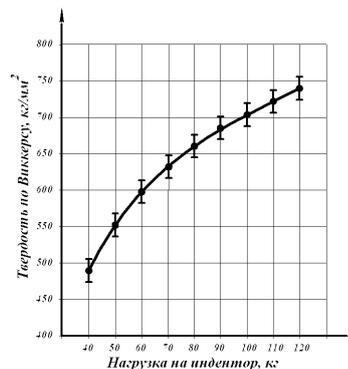


Рис.2-Измерение твердости по Виккерсу

Результаты работы показывают что при пропитке сталью Гадфильда пористого каркаса карбида ниобия получены практически безпористые керметы твердость которых увеличивается пропорционально величине локальной пластической деформации.

Литература

1. Кульков С.Н., Гнусов С.Ф. Карбидостали на основе карбидов титана и вольфрама -Томск: Изд-во НТЛ, 2006. - 240 с.
- 2.Керметы. Под ред. П.С. Кислого. - Киев: Наук, думка, 1985. - 272 с.