

ПОЛУЧЕНИЕ ИНТЕРМЕТАЛЛИДНЫХ ЖЕЛЕЗОАЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ МЕТОДОМ АЛЮМОТЕРМИИ

Худякова В.А.

Институт машиноведения и металлургии ДВО РАН, г. Комсомольск-на-Амуре

Интерметаллидные железоалюминиевые сплавы привлекают внимание промышленности с преимущественной специализацией в области судостроения, авиации, машиностроения, металлургии и электротехники. Интерес к данным сплавам обусловлен их способностью противостоять коррозионному разрушению и сопротивляться износу, в том числе условиях повышенных температур и сложного нагружения. Несмотря на очевидные преимущества интерметаллидных железоалюминиевых сплавов, их промышленное внедрение сдерживается рядом недостатков, таких как склонность к хрупкому разрушению при нормальных температурах и пористость структуры. Применяются такие сплавы в основном в качестве функциональных поверхностей. Традиционные методы получения интерметаллидных железоалюминиевых сплавов отличаются многостадийностью и высокими энергетическими затратами. В качестве альтернативы, позволяющей минимизировать количество технологических операций и расширить их применение, может рассматриваться

Компоненты термитной шихты

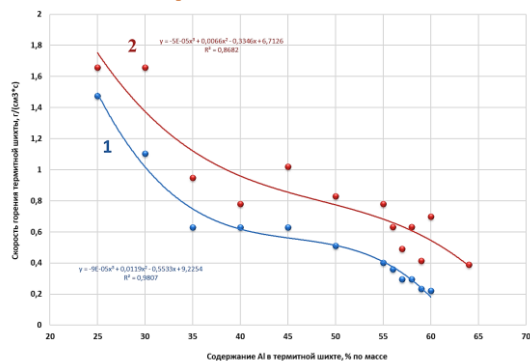


Алюминиевая стружка

Окалина

методом алюмотермии, который реализуется посредством экзотермической реакции в смесях, состоящих из железной окалины и алюминиевой стружки.

Зависимости скорости горения термитных шихт от содержания в них активного Al



Цель работы - определение влияния состава термитной шихты и ее предварительного нагрева на свойства литых заготовок из алюминидов железа, формируемых алюмотермией.

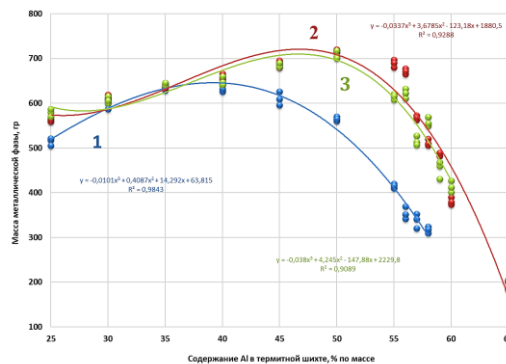
Выводы.

1. В результате анализа существующих перспективных и новых методов получения и практического применения железоалюминиевых сплавов в промышленности установлена целесообразность одностадийных вариантов формирования интерметаллических соединений Fe-Al основанная на реализации механизмов, позволяющих сократить время пребывания Al (как легкоплавкого компонента формирующегося сплава) в жидком состоянии.
2. Экспериментально установлено целесообразное содержание активного алюминия в термитных шихтах, принадлежащее диапазону значений 25-65 % по массе.
3. Определено, что при меньших значениях Al в термитных шихтах в результате их экзотермического переплава формируются железоуглеродистые сплавы, а превышение содержания Al в термитных шихтах не позволяет получить гарантированное разделение металлической и шлаковой фаз продуктов реакции.

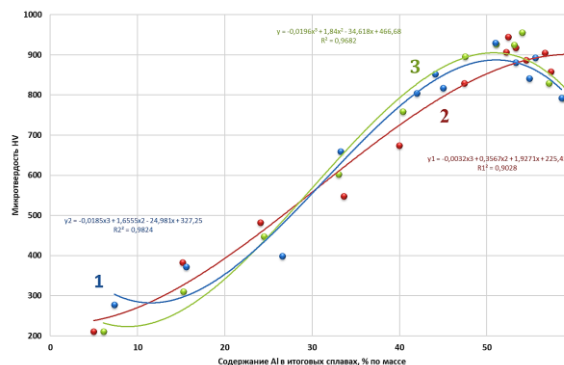
4. Установлено совокупное влияние роста содержания активного алюминия в термитных шихтах с 25 до 60 % по массе и 3-х температурных режимов на снижение значений плотности металлической фазы с 7400 до 2600 кг/м³, что позволяет установить наличие пор в структурах экспериментальных сплавов.

5. Определено влияние роста содержания активного алюминия в термитных шихтах в диапазоне значений 25-60 % по массе и температурных режимов на рост значений микротвердости HV (для режима 1 диапазон значений микротвердости 221-930HV; для режима 2 диапазон значений микротвердости 212-943HV; для режима 3 диапазон значений микротвердости 210 - 955HV).

Сравнение зависимостей влияния содержания Al в термитной шихте на массу металлической фазы железоалюминиевого сплава, полученных при различных вариантах начальных температурных условий, предшествующих активации экзотермической реакции



Сравнение зависимостей влияния содержания Al на диапазон значений микротвердости HV итоговых железоалюминиевых сплавов, полученных из термитных шихт



Примечание к графикам: 1 – без предварительного подогрева термитных шихт и форм; 2 – с предварительным подогревом термитных шихт до 400°C; 3 – с предварительным подогревом термитных шихт до 400 °C и форм до 630 °C; 4-расчетная зависимость.