

УДК 66.017

ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ВОЛЬФРАМОВОГО ПОРОШКА

Хрусталева Виктория Федоровна⁽¹⁾

Студент 3 курса⁽¹⁾

кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет

Научный руководитель:

Ю.А. Курганова, доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение»

Результаты исследований, проведенных во многих странах указывают на потребность и реальную возможность использования высокодисперсных порошков тугоплавких металлов, в частности вольфрама, для производства твердосплавного инструмента и других изделий с повышенными эксплуатационными характеристиками.

В последние годы поставки вольфрама на мировой рынок соответствовали росту спроса на него, а первичное производство вольфрама дополнялось продажами металла из запасов, особенно запасов правительственных организаций (например, Китая, России и США). Согласно данным ИТА, Китай является не только крупнейшим потребителем вольфрама (на его долю приходится более чем 50 % мирового спроса), но и поставщиком данного металла на мировой рынок. Объем годового производства вольфрамового концентрата в России в последние годы достаточно стабильно находился в пределах 6-7 тыс. тонн (3,5– 4,0 тыс. тонн WO₃). Импорт вольфрамовых руд и концентратов в Россию достаточно низок относительно экспорта. Объем производства и торговли металлическим вольфрамом, а также продукцией из него достаточно мал. В связи с чем, Россия является импортозависимой страной в отношении вольфрама. Тем не менее, потребности в порошковом вольфраме растут, в том числе из-за его использования в аддитивном производстве.

Поставки вольфрама в виде порошка отличаются по размеру фракции, разбросу гранулометрического состава, форме порошков. Так, стоимость полиэдрического в четыре раза меньше, чем сферического того же состава.

Анализ поставщиков демонстрирует, что цена мелкозернистого сферического вольфрамового порошка относительно высока. Производят порошки высокой сферичности (более 90%) в основном, по технологии плазменной сфероидизации, а степень сферичности вольфрамового порошка напрямую влияет на стоимость продукта. Тем не менее, потребность именно порошков высокой сферичности, достаточно высока. Такие порошки позволяют снизить температуру спекания заготовок и получить более однородную мелкозернистую структуру спеченных изделий. В случае использования порошка в аддитивном производстве, сферичность играет определяющую роль.

Таким образом, возможности изменения формы вольфрамового порошка представляют значительный интерес.

В работе рассмотрены возможности изменения формы вольфрамового порошка путем механического воздействия в специальном приспособлении.

Объект исследования представляет собой порошок 99,95% вольфрама.

Для оценки гранулометрического состава использовали ситовой анализ, основанный на механическом разделении частиц на классы крупности на ситах с отверстиями разного размера, а также микроскопический метод для более точного определения размера частиц вольфрама.

Исследования путем сравнения проводили на порошках в исходном состоянии и после различных режимов механического воздействия: в ручную; на машине 30 минут, 60 и 120 минут путем перетирания в приспособлении оригинальной конструкции, выполненной из оксида циркония.

Литература

1. Мировые товарные рынки. Мировой рынок вольфрама. Режим доступа: <https://cmmarket.ru/markets/woworld.htm> (дата обращения 17.02.2024).
2. Вибротехник. Истиратели вибрационные. Режим доступа: https://vt-spb.ru/catalog/dlya_istiraniya/istirateli_vibratsionnye/ (дата обращения 10.02.2024)
3. Новые материалы. Колл. авторов. Под научной редакцией Ю. С. Карабасова. – М: «МИСИС». – 2002 – 736 с.
4. В. И. Большаков, Г. Д. Сухомлин, Д. В. Лаухин. Атлас структур металлов и сплавов. – Днепропетровск: ГВУЗ «ПГАСА», 2010. 174 с.: с ил.
5. Kennametal. Tungsten Powders. Режим доступа: <https://www.kennametal.com/us/en/products/Metal-Powders-Materials-Consumables/tungsten-powders.html> (дата обращения 22.02.2024)