

Томские ученые получили бюджетную технологию производства сиалона

Коллектив ученых лаборатории новых металлургических процессов Томского научного центра СО РАН под руководством Константина Болгару получил доступную технологию производства из дешевого сырья отходов ферросплавов дорогостоящего материала – сиалона, используемого в машиностроении, химической и других отраслях промышленности, где востребованы такие свойства, как стойкость и огнеупорность. Полученные результаты представлены в высокорейтинговом журнале.

В среднем цена одного килограмма сиалона сейчас составляет 15 тысяч рублей, высокая стоимость этого нового материала обусловлена дороговизной сырья и сложностью технологий получения, но даже это не влияет на его востребованность в мире. Исследователи из ТНЦ СО РАН предлагают технологию, позволяющую снизить стоимость сиалона в несколько раз, добиться этого можно за счет дешевизны используемого сырья и доступности способа получения. Кратко суть технологии можно описать так: сначала сожгли в волне горения, потом очистили от лишнего!

– Прежде всего, в качестве сырья выступают недорогие отходы ферросплавов, которые содержат железо и нитридообразующие элементы, необходимые для получения сиалона, а также используется каолин - добавка, представляющая собой глину, – рассказывает Константин Александрович Болгару, зав. лабораторией новых металлургических процессов ОСМ ТНЦ СО РАН. – Затем выполняется реакция СВС-синтеза (самораспространяющегося высокотемпературного синтеза), которому предшествует тщательная подготовка сырья и выбор оптимальных условий сжигания.

При подготовке реакции необходимо учесть множество параметров – давление, температуру, диаметр, структуру сырья и многое другое. Для того, чтобы найти оптимальные условия понадобились сотни экспериментов! Сложность еще заключалась и в том, что процесс СВС невозможно контролировать из-за его скоротечности: продолжительность такой химической реакции горения составляет всего лишь несколько секунд.

После того, как первый этап – СВС-синтез завершен, необходимо очистить, «отмыть» получившийся материал от побочного продукта – примесей железа. «Второй этап - это метод так называемого кислотного обогащения, который был заложен и применялся в отделе структурной макрокинетики Томского научного центра СО РАН профессором, доктором технических наук Людмилой Николаевной Чухломиной, – поясняет младший научный сотрудник Антон Регер. – В результате получается ценный продукт – чистый наноразмерный порошок».

Перспективную тему ученые планируют развивать по двум направлениям: совершенствовать технологию и увеличивать объемы получаемого материала для его дальнейшего промышленного внедрения, а также вести фундаментальные исследования по внедрению различных добавок, в том числе редкоземельных элементов, в структуру сиалона, что позволит получать материалы с новыми свойствами.