

РЫНОК МЕДНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ: ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ РАСШИРЕНИЯ

Во всем мире ведется замена контактных сетей на проводные системы большой прочности, что связано с уменьшением расходов по ремонту сетей и увеличением скорости движения локомотивов. Зарубежными предприятиями ставка сделана на замену меди и малолегированной меди в проводных системах скользящего контакта на медьсодержащие сплавы, обладающие эффектом термического упрочнения. Параллельно решаются вопросы изготовления бесконечно длинных проводников в технологиях непрерывных процессов литья, деформации, термической обработки. Таких производственных линий на территории России не существует. Один из путей решения вопроса – создание научно-производственной структуры на базе одного из уральских заводов (например, ОАО «Ревдинский завод ОЦМ» или ОАО «Уралэлектромедь») совместно с УрФУ в лице кафедр обработки металлов давлением, кафедры литейного производства и упрочняющих технологий и кафедры термической обработки и физики металлов, способной решить вопросы проектирования, создания и эксплуатации завода по производству контактного провода четвертого поколения на основе термоупрочняемой меди для железных дорог. Основное отличие таких проводов – намного более высокая температура начала рекристаллизации и вследствие этого уменьшение износа при прохождении больших токов и воздействии механических нагрузок от пантографов локомотива. Одновременно провода такого типа приобретают большую прочность, что важно в условиях нестабильного климата России, и особенно Урала (налипание льда и мокрого снега). Для скоростных железных дорог важна также более высокая жесткость, препятствующая возникновению волновых движений подвески при набегании токосяемников скоростного поезда.

Переговоры о создании совместных исследований в указанной области ведущих кафедр УрФУ и Уральского государственного университета путей сообщения велись в начале прошлого десятилетия, но были прекращены из-за невозможности найти структуру, поддерживающую финансирование этих работ.

Как показали последние исследования в области физики, качество сигнала, передаваемого по проводам, зависит от химического состава проволоки и состояния кристаллической решетки металла. В производстве такой проволоки используется стандартная бескислородная медь (OFC) или

бескислородная высокопроводящая медь (OFHC). OFHC класса чистоты 4N (99,99 %) содержит примерно 1–3 ppm кислорода с общим содержанием примесей не более 22 ppm.

Бескислородная медь высочайшего качества (C1011) применяется, главным образом, в электронных приборах (элементы электронных ламп и ускорителей), вакуумном оборудовании, криогенике (компоненты, работающие при ультранизких температурах), сверхпроводниках, производстве кабелей (соединительные элементы, микропровода, эмалированные провода, трансмиссионные провода, IT провода, аудио-видео кабели). К сожалению, на сегодняшний день даже провода для USB – соединителей в Россию завозятся издалека – из США, Японии и других стран.

В производстве изделий электроники обычно используется бескислородная медь с зернами нужной формы и минимальным количеством зерен на единицу длины. Количество зерен в меди данного типа не превышает 200 зерен на метр длины, что должно регламентироваться термомеханическими параметрами технологического процесса. Стоимость таких изделий намного превышает стоимость изделий из обычной кислородсодержащей меди, а если учесть малые диаметры производимой проволоки на уровне микрометров или десятков микрометров, то из каждого килограмма меди можно получить большое количество дорогостоящего продукта.

Одна из проблем, существующих в черной и цветной металлургии Урала и в целом России, – недостаток мощностей и технологий производства медных кристаллизаторов машин непрерывного литья заготовок и печей вакуумно-дугового переплава. При большом количестве металлургических предприятий, расположенных на Урале (НТМК, ВСМПО и др.), материалы для кристаллизаторов завозятся издалека – или из европейской части России (г. Санкт-Петербург), или из-за рубежа. Мешает наладить производство кристаллизаторов отсутствие мощностей на заводах ОЦМ по разливке крупногабаритных слитков и мощностей по их деформации (например, прокаткой или ковкой). Нет технологий обработки кристаллизаторов машин криволинейного типа, из-за чего эти кристаллизаторы приходится ввозить из-за границы (НТМК). Для улучшения качества кристаллизаторов можно было бы применить технологии нанесения покрытий, существующие на Урале. Подобные задачи можно было бы решать комплексно, привлекая несколько заводов. Например, наладить литье крупных заготовок на одном из заводов ОЦМ, а обработку по кооперации вести на ВСМПО.