



Подробности для "Поиска"

Добавить прочности

- Официально наш проект называется "Разработка технологии производства нового поколения экономнолегированных высокопрочных наноструктурированных алюминиевых сплавов, производимых с использованием алюминия, получаемого по технологии электролиза с инертным анодом", - рассказывает руководитель работы, заместитель директора ИЦ ЛТМ по науке, профессор кафедры технологии литейных процессов



Николай БЕЛОВ. - Индустриальный партнер - ОАО "РУСАЛ Красноярск" (КрАЗ) - один из крупнейших производителей алюминия в мире. Данный совместный проект рассчитан на три года, в течение которых должен быть проведен комплекс прикладных научных исследований. Общий объем финансирования данного проекта составляет чуть больше 100 миллионов рублей (60% из них выделит Министерство образования и науки РФ, а 40% - софинансирование со стороны КрАЗ).

Считаю, что, в принципе, этих средств достаточно для проведения именно этого прикладного научного исследования, потому что здесь не требуется каких-то масштабных экспериментов: фактически все может быть выполнено с использованием лабораторной базы, расположенной на территории НИТУ "МИСиС". Важно лишь, чтобы наш индустриальный партнер выполнил все свои обязательства в соответствии с соглашением, которое он с нами подписал: речь идет не только о предоставлении субсидий, но и о выпуске и передаче нам определенного количества партий алюминия, полученного с участием инертного анода.

Расскажу немного об истории появления проекта: он вообрал в себя несколько предложений по алюминиевым сплавам. Центральное из них - намерение ОАО "РУСАЛ Красноярск" продвигать свои технологии, связанные с получением алюминия с использованием инертного анода - "многофазового" сплава на основе железа. Эта технология дешевле, экологичнее существующих ныне, у нее много плюсов, но есть большой минус, который связан с тем, что инертный анод загрязняет алюминий примесями, прежде всего железом, поэтому в марочных сплавах такой алюминий использоваться уже не может. С другой стороны, наш

...Что первым приходит на ум, когда мы слышим слово "алюминий"? Правильно: дача, поход, школьная столовая - посуда. Ну, может быть, еще и фольга. Немудрено, ведь в сознании обывателя алюминий - материал дешевый, расходный, широко использующийся преимущественно в бытовых целях. Мало кто из нас задумывается о том, что при должном подходе, с применением определенных добавок и примесей, которые отразятся на его свойствах, алюминий может сыграть важную роль в военной промышленности, строительстве, автомобилестроении, электротехнике... Над получением именно таких, "непростых", но при этом недорогих сплавов трудятся сотрудники инжинирингового центра "Литейные технологии и материалы" (ИЦ ЛТМ) Национального исследовательского технологического университета "МИСиС", выигравшие конкурс на предоставление субсидий по направлению "Индустрия наносистем" в рамках ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы".

коллектив длительное время занимается разработкой алюминиевых сплавов, в последние несколько лет мы делали упор на изучение экономнолегированных сплавов на основе не высококочистых материалов, а материалов с повышенным содержанием примесей, прежде всего железа. Соответственно, в данной области у нас есть достаточно много наработок.

Конечно же, у НИТУ "МИСиС" были серьезные конкуренты в борьбе за данный лот по ФЦП, например Сибирский федеральный университет. Но задача, которая была сформулирована для конкурса, очень сложная, там указаны конкретные цифры, которых надо достичь именно по свойствам, поэтому неподготовленным организациям бороться с нами было очень трудно. Мы же прошли достаточно легко только по одной простой причине: наша кафедра технологии литейных процессов уже была задействована в двух подобных проектах в предшествующей программе ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы", тогда мы получили огромный опыт, который очень пригодился.

Отмечу, что сегодня немало исследований направлено на сложное легирование с дорогостоящими добавками, например скандием, серебром и т.д. В данном проекте такое полностью исключается, но при этом свойства экспериментальных образцов, полученных в НИТУ "МИСиС", должны быть очень высокого уровня. Прежде всего, речь идет о прочности материала. Например, в случае фасонных отливок предстоит добиться следующих показателей: при температуре 20°C временное сопротивление должно составлять более 500 МПа, предел текучести - не менее 450 МПа. Также должна быть возможность свариваемости аргонодуговой сваркой с сохранением уровня прочностных свойств (от временного сопротивления) не менее 90%.

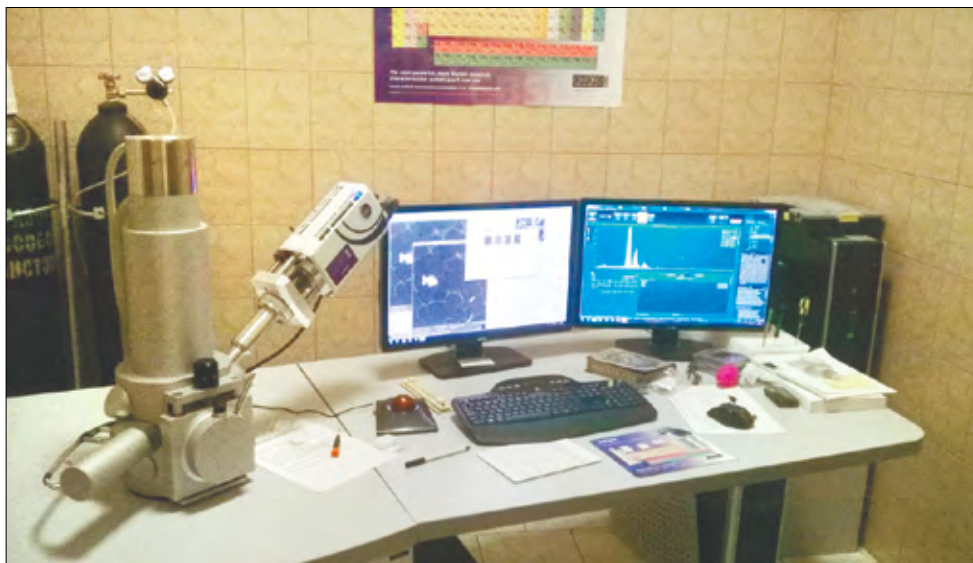
Средства, перечисленные в рамках ФЦП, в первую очередь, будут потрачены нами на про-

ведение экспериментов. Сам алюминий для исследований поступил из Красноярска совсем недавно в виде небольших слитков. Именно в сплавах, приготовленных из такого алюминия, нам предстоит достичь требуемых характеристик. Причем должны быть разработаны технологические процессы получения разных видов продукции - фасонных отливок и деформированных полуфабрикатов. Мы должны достигнуть определенной прочности, пластичности, плотности и т.д. - того, о чем я говорил выше. Кстати, эксперименты мы начали проводить раньше, поскольку уже примерно знали состав сплавов КрАЗ.

Значительная часть предстоящих исследований - изучение структуры материала с помощью как световых, так и электронных микроскопов, например определение состава в различных микрообластях. Это наиболее трудоемкая часть работ. Мы уже

раньше мы их и использовали, но тот объем работ, который предполагает данный лот, огромен - только за 11 месяцев этого года мы получили структурного материала больше, чем за все предшествующее время, поэтому не можем себе позволить постоянно просить у коллег с других кафедр разрешения воспользоваться их техникой.

Еще одна ценная позиция, которую мы получили за счет средств развития НИТУ "МИСиС", - прибор для определения химического состава. Дело в том, что в данной работе химия является ключевой и раньше у нас в институте не было такого прибора - он, скорее, для заводских лабораторий. Это эмиссионный спектрометр ARL 4460 швейцарского производства, его рыночная цена около 20 млн рублей, но нам он достался за 10 млн. Его мы приобрели года три назад, сейчас он используется наиболее интенсивно. Приборы ЦКП



получили изображения некоторых структур алюминия с инертным анодом. Структура у него изначально не очень хорошая, но за счет специального легирования ее можно значительно улучшить, что мы и показываем на примерах своих сплавов. Следующий этап - определение свойств материала: прочность, пластичность, твердость и проч.

Для проведения этих исследований все необходимое оборудование у нас имеется. Например, современный световой микроскоп был куплен года три-четыре назад за счет средств кафедры (2,5 млн рублей), он позволяет делать хорошие оптические снимки структур. Но самая большая наша гордость - сканирующий электронный микроскоп (приобрели в прошлом декабре примерно за 10 млн рублей, опять же за свой счет). В НИТУ "МИСиС" довольно много сканирующих микроскопов.

ный спрос алюминий, полученный по технологии с инертным анодом, может найти при изготовлении продукции массового назначения, например, в строительстве (алюминиевый профиль). Мы также рассчитываем на автомобилестроение, потому что в мире сейчас идет устойчивая тенденция увеличения в нем доли алюминия, и электротехнику - провода, кабельная продукция. Еще одна область, где все это можно использовать, - упаковка, фольга, но пока мы, в основном, сфокусированы на свойствах наиболее высокого уровня материала, которые могут быть востребованы только в оборонной промышленности.

По плану, в рамках ФЦП мы должны выдать технологию в 2016 году, но реально рассчитываем ее получить раньше. Хотя все-таки какое-то время надо потратить, внести корректировки в состав, который будет на выходе. Более того, сама технология получения этого алюминия еще тоже не до конца устоялась - здесь параллельно идет и ее отработка. Надеемся, тем не менее, что все эти технологические регламенты и образцы у нас появятся в конце 2015 года.

Вообще, для сотрудников нашей кафедры очень важно, что мы производим реальные образцы, а не просто переводим бумагу. Чтобы наша работа шла эффективнее, мы распределяем ее по кафедре, выбрав основных исполнителей. В случае с данным лотом львиную долю выполняет наш молодой кандидат наук Александр Алабин. Он организует эксперименты, находится в контакте с монитором, Дирекцией ФЦП, занимается документацией. Но общее количество специалистов, задействованных в проекте в той или иной мере, - 12-15 человек, все это молодые (до 35 лет) кандидаты наук, аспиранты и магистранты, в основном выпускники НИТУ "МИСиС".

Если говорить о проблемах, на мой взгляд, у ФЦП "Исследования и разработки..." ключевая связана с индикаторами публикационной активности. Поясню. Наш коллектив пишет и публикует много научных статей, но, согласно условиям конкурсной документации, готовые статьи требуется предоставлять в нереальные сроки. Дело в том, что сейчас публикация в авторитетных научных изданиях занимает, как минимум, полтора года после принятия материала в печать. И мы не можем физически на конец года показать, что статья уже где-то опубликована, только разве что она принята редакцией. Сейчас я занимаюсь тем, что пишу статьи, которые будут опубликованы в 2015 и даже 2016 годах. А те, что были поданы нами в начале этого года и раньше, еще не опубликованы. С патентами в этом плане проще: два года проходит до их получения, но важным критерием является сама заявка на патент. Тем не менее, несмотря на эти сложности, в предыдущих ФЦП мы все выполняли в должном объеме и в срок, надеемся, что получится и в этот раз.

Фото Николая БЕЛОВА