

напыления и перспективных технологий нанесения газотермических покрытий, имеющих опытно-экспериментальное производство, которое позволяет комплексно решать вопросы нанесения защитных покрытий для различных отраслей промышленности в Республике Беларусь и далеко за ее пределами. Отделение занимается исследованием процессов формирования покрытий, наносимых с использованием технологий газотермического распыления и методов физического осаждения, а также разработкой технологий, оборудования и материалов для процессов нанесения покрытий на поверхность деталей с целью

обеспечения заданного уровня физико-механических свойств

Сотрудниками института разработан целый ряд технологических процессов восстановления и упрочнения деталей узлов трения, конструкций и сооружений, включающих аппаратуру и технологическое оборудование для нанесения покрытий путем наплавки и напыления с внедрением их на ведущих предприятиях республики, разработан также новый класс композиционных порошковых материалов, обладающих наследственностью физико-механических характеристик в покрытиях и гомогенностью химического состава как до, так и после напыления, что обусловлено своеобразной структурой материала.

## РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ БАЗЫ



*В.А. ЧЕКАН,  
заведующий отделением  
«Исследования и испытания  
материалов», начальник  
Испытательного Центра*

номерному развитию, углублению и расширению материаловедческих исследований в порошковой металлургии нашей республики. С 1977 года по настоящее время отдел возглавляет Чекан Владимир Александрович.

В 1973 году на базе Проблемной лаборатории Белорусского политехнического института (БПИ) был организован Научно-исследовательский институт порошковой металлургии (НИИ ПМ), дирекция которого приняла решение о создании в институте отдельного специализированного подразделения, включившего в себя разрозненные материаловедческие лаборатории, участки и отдельные приборы и предназначенного для централизованного аналитического обеспечения проводимых в то время научно-исследовательских и технологических разработок. Это подразделение «Отдел физико-химических исследований» возглавил Витязь Петр Александрович, положивший начало пла-

В дальнейшем, как показала почти 30-летняя история развития этого подразделения, это решение о централизации научного потенциала и приборной базы оказалось не только единственно правильным с точки зрения его жизнеспособности, но и позволило в ряде случаев успешно решать многие материаловедческие задачи благодаря комплексному подходу изучения структуры и свойств разрабатываемых материалов, в то время как во многих других подобных научных центрах этот процесс осложнялся ведомственной разрозненностью приборов и методов исследования, особенностями их эксплуатации и обслуживания.

В том же, 1973 году, по инициативе НИИ ПМ была успешно проведена 1-я международная специа-

## Поздравляем ветеранов

*Михаил Максимович  
СЕВЕРНЕВ*



Родился в 1921 г. в деревне Северничского района Могилевской области.

С первых дней войны возглавлял

подпольную комсомольскую организацию, а затем вместе со своими братьями ушел в партизанский отряд. С 1944 г. в Советской Армии. Дошел до Кенигсберга, где встретил День Победы.

Окончил автотракторный факультет Белорусского политехнического института. Работал в области механизации сельскохозяйственного производства. Защитил кандидатскую и докторскую диссертации.

Был директором ЦНИИ МЭСХ. Коллектив института под руководством М.М. Севернева оказал существенное влияние на развитие сельского хозяйства республики.

Заметное место в деятельности М.М. Севернева заняло время его работы заместителем Председателя Совета Министров БССР.

Он лично и в соавторстве написал более 300 научных трудов. Высокий уровень технических решений, базирующихся на результатах проводимых исследований, подтверждается 32 авторскими свидетельствами на изобретения. Он — лауреат Государственной премии БССР.

Севернев избирался депутатом Верховного Совета БССР, руководил работой постоянной депутатской комиссии по сельскому хозяйству.

За заслуги перед Родиной М.М. Севернев награжден 6 боевыми и трудовыми орденами, многими медалями.

лизированная выставка «Порошковая металлургия», которая положила начало проведению подобных выставок каждые последующие 4 года. В тематике этих выставок всегда достаточно полно был представлен раздел оборудования и приборов для исследования свойств материалов и изделий.

Благодаря чуткому и внимательному отношению к растущей отрасли со стороны руководства республики, а также со стороны ГКНТ СССР, при проведении этих выставок наш институт начал целенаправленно приобретать необходимое исследовательское, испытательное и технологическое оборудование, причем часть его субсидировалась правительством непосредственно по заявкам института для обеспечения конкретных его направлений деятельности, а некоторые единицы – благодаря растущему авторитету НИИ ПМ в данной области – также для выработки квалифицированных и компетентных заключений о целесообразности их дальнейших закупок (или воспроизводства) в масштабах всей страны.

На первой же выставке были приобретены такие уникальные, по тем временам, приборы, как рентгеновский микронд MS-46 (Cameca, Франция), атомно-абсорбционный спектрофотометр AAS-503 (Perkin-Elmer, Швеция - США), анализатор изображения QUANTIMET-720 (Cambridge Instruments, Англия), сканирующий электронный микроскоп MiniSEM (Япония), прибор измерения микротвердости MVK-D (Akashi, Япония) и др.

На второй выставке (в 1977 г.) были приобретены: универсальная испытательная машина INSTRON-1195 (Instron, Англия), универсальный оптический высокотемпературный микроскоп MeF-2 (Reichert, Австрия), комплекс шлифоприготовительного оборудования (Struers, Дания).

На третьей выставке (в 1981 г.) были приобретены: сканирующий электронный микроскоп NANOLAB-7 (Opton, ФРГ) с энергодисперсионным анализатором EDX-860 (Link Analytical), высо-

котемпературный дилатометр 402E (NETZSCH, ФРГ), оптический микроскоп POLYVAR (Reichert, Австрия), анализаторы водорода и кислорода в металлах – ITHAC-II (Adamel Lomargy, Франция) и 2002 (Leybold Hereus, ФРГ), а также дополнен комплекс пробоподготовки оборудованием фирмы Buechler Met (Швейцария – США).

На четвертой выставке (в 1985 г.) были приобретены: анализатор азота в металлах TN-314 (Leco, ФРГ), микротвердомеры MICROMET и MICROMET-II (Buechler Met, Швейцария – США), уникальный оптический микроскоп MeF-3 (Reichert, Австрия) и некоторые другие.

На пятой выставке (в 1989 г.) были приобретены: атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой SPECTROFLAME (Spectro Analytical, ФРГ), компьютеризованный анализатор изображения Mini Magiscan (Joyce Loeb, Англия), а также в России – просвечивающий электронный микроскоп ЭМ-125.

В последующие годы, в связи с объективными причинами, валютные закупки стали недоступными для нашего института, но все же некоторое доукомплектование парка научного оборудования удалось осуществить, благодаря участию отдела в государственных научно-технических программах: в 1994 году нами был приобретен атомно-эмиссионный спектрометр ЭМАС-200Д (БГУ, Беларусь), а в 1996 – атомно-силовой микроскоп НАНОТОП-202 (ИММС НАНБ). При этом следует отметить, что в подавляющем большинстве оборудование оснащено компьютерными системами оперирования и обработки результатов испытаний и является уникальным не только для Республики Беларусь, но и достаточно редким для стран СНГ.

Наряду с техническим переоснащением за прошедшие годы наблюдался также неуклонный рост научного потенциала отдела физико-химических исследований – непосредственно в его штате в разное время числились 15 кандидатов технических наук, из которых 7 защищали свои диссертации на базе разработок отдела; всего же, с использованием аналитической базы отдела, только в

НИИ ПМ было защищено более 25 кандидатских диссертаций и 10 докторских. Проведение анализов и испытаний с помощью частично описанной инструментальной базы основано на использовании более чем 100 разработанных и многократно проверенных методик, созданных под руководством высококвалифицированных научных сотрудников, среди которых – академики и профессора, доктора и кандидаты наук, аттестованные старшие научные сотрудники.

Таким образом, отдел физико-химических исследований за свою более чем 30-летнюю историю накопил весьма мощный инструментальный базис, методический фонд, а также научно-технический потенциал высококвалифицированных кадров в области материаловедения, физико-химических исследований и различного рода механических и триботехнических испытаний.

В то же время, за прошедший период существенно изменился статус отдела – в 1993 году все его прежде функциональные лаборатории были преобразованы в структурные подразделения, а отдел – в Отделение № 4, получившее название «Исследования и испытания материалов». Следующий качественный скачок в развитии отделения произошел в 1997 году – на базе отделения «Исследования и испытания материалов» НИИ ПМ создан и аккредитован органами Госстандарта РБ единственный в республике центр по проведению сертификационных испытаний в области материаловедения. Этот центр оснащен большим комплексом оборудования, позволяющим проводить сертификационные испытания по различным направлениям в области материаловедения и в настоящее время Экспертным Советом по развитию материально-технической базы науки, созданным совместным приказом Президиума НАНБ и ГКНТ РБ, включен в список центров коллективного пользования.

Благодаря этому новому статусу Испытательный центр (ИЦ) получил не только возможность

более широко взаимодействовать с другими научными центрами республики, но и финансовую поддержку со стороны ГКНТ для осуществления ремонтов и модернизации уникального исследовательского оборудования. На этой основе в 1998-1999 гг. в рамках модернизации сканирующего электронного микроскопа были приобретены соответствующие узлы и блоки, на базе которых собран и проходит процесс отладки сканирующий микроскоп типа SamScan-4, по своим функциональным возможностям являющийся лучшим прибором такого класса в нашей республике.

Испытательный центр специализируется в области проведения сертификационных испытаний различных металлов, сплавов, керамических и композиционных материалов и изделий из них на соответствие их фактических свойств и параметров техническим условиям и стандартам, а также в области материаловедческих исследований широкого профиля, и в качестве центра коллективного пользования обеспечивает проведение различного рода аналитических работ для широкого круга организаций и предприятий республики с фактическим объемом более 200 заказов ежегодно.

Экспертными услугами центра пользуются, в частности, даже такие республиканские организации и ведомства, как МВД, прокуратура, Минздрав, чему имеются документальные подтверждения, причем зачастую решающим фактором обращения этих организаций к нашему центру является его независимость, т.к. в составе института и БГ НПК порошковой металлургии он подчиняется непосредственно Совету Министров РБ.

В настоящее время по инициативе ИЦ при БГ НПК ПМ создан также Орган по сертификации металлических и неметаллических материалов и изделий из них, что в комплексе позволяет потребителю или производителю материалов и продукции не только проводить сертификационные

испытания в нашем Испытательном центре, но и получать сертификаты их качества в соответствии с Национальной Системой Сертификации.

Ниже перечислены основные виды работ, выполняемые лабораториями ИЦ:

- лаборатория металлофизики проводит металлографические испытания структуры и состава исходных материалов, сырья и готовой продукции, металлографический контроль макроструктуры, загрязненности макровключениями, микроструктуры, микротвердости, величины зерна, глубины обезуглероженного слоя, неметаллических включений, фазового состава материалов, характера и размеров поверхностных дефектов;

- лаборатория электронно-зондового анализа проводит фрактографический анализ различных материалов методами сканирующей электронной микроскопии на шлифах, изломах и произвольной формы фрагментах продукции, зернового состава масс, порошков, смесей; определяет общий и локальный элементный и химический состав и стереологические характеристики структуры, производит идентификацию марок материалов в соответствии с НД;

- лаборатория химико-спектрального анализа проводит аналитические работы по определению влажности порошковых материалов и гравиметрической плотности компактных и пористых материалов, экспресс-анализы по размаркировке сталей, высокоточные химические анализы жидких и твердых проб на содержание основных и примесных элементов, контроль технологических атмосфер, производит идентификацию материалов в соответствии с НД;

- лаборатория трибологии проводит испытания по определению коэффициента трения скольжения различных пар материалов с оценкой степени износа и прогнозированием работоспособности и долговечности деталей и узлов машин в условиях сухого и жидкостного трения как прямыми замерами триботехнических характеристик, так и с помощью анализа продуктов износа, в том числе в смазках.

## Поздравляем ветеранов

Дмитрий Иванович  
ЧЕРВЯКОВ



Мастер-золотые руки, талантливый рационализатор, так называют в коллективе БелВАРа Героя Соцтруда Д.И.Червякова.

В августе 1941 г. он был назначен в Московскую мотострелковую спецбригаду, прошел обучение по специальности минера.

7 ноября 1941 г. после парада на Красной площади, воинская часть, в которой он служил ушла на оборону г. Москвы. В дальнейшем он участвовал в обороне городов Тулы, Белгорода, Харькова. Освобождал Украину, Польшу, Чехословакию, Румынию.

День Победы Дмитрий Иванович встречал в г. Москве, куда он был отозван с фронта для выполнения специальных заданий по разминированию снарядов и мин.

Старший сержант Червяков продолжал службу в Советской Армии до 1949 г.

Дмитрий Иванович выполнял многочисленные общественные поручения. Коллектив БелВАРа выдвигал его депутатом Верховного Совета БССР, членом Комитета Народного Контроля БССР.

За боевые и трудовые успехи Дмитрий Иванович награжден Золотой Звездой «Серп и Молот», тремя орденами Ленина, орденом Славы III степени, орденом Почета, многими медалями. Д.И. Червякову вручены также государственные награды Польши и Чехословакии.

И сегодня, несмотря на пенсионный возраст, Дмитрий Иванович продолжает активно трудиться на предприятии, является хорошим наставником молодежи.