

**КАФЕДРА
«МЕТАЛЛУРГИЯ ЛИТЕЙНЫХ
СПЛАВОВ»**

*Б. М. НЕМЕНЕНОК, д-р техн. наук, проф.,
зав. кафедрой «Металлургия литейных сплавов»*

Кафедра «Литейное производство черных и цветных металлов», ныне «Металлургия литейных сплавов», организована 1 апреля 1969 г. Ее основателем является доктор технических наук, профессор Д. Н. Худокормов, который возглавлял кафедру до 1993 г. Одновременно с ним на кафедре перешли его бывшие аспиранты ассистенты кафедры «Технология металлов» В. М. Королев и А. М. Галушко, успешно защитившие кандидатские диссертации и избранные на должности. Для работы на кафедре была приглашена канд. техн. наук, доцент О. Ф. Корякова, проработавшая до 1973 г.

В дальнейшем, после окончания аспирантуры, в преподавательскую работу включились В. А. Бахмат (1969 г.), получивший опыт практической работы на Минском моторном заводе и в Минском филиале НИИТАвтопрома; В. К. Винокуров (1971 г.), после работы в Минском филиале НИИТАвтопрома и М. Н. Мартынюк (1970 г.), прошедший инженерную закалку Минского автомобильного завода и проработавший на кафедре до 2000 г. Первый выпуск специалистов состоялся в 1971 г.

В 1972 г. на кафедру с научно-исследовательской группой переходит канд. техн. наук В. И. Туттов, создавший и развивший новое направление в области специальных методов литья - непрерывное литье фасонных заготовок, и вскоре защитивший докторскую диссертацию. Перспективность данного направления в дальнейшем привела к созданию научно-исследовательской лаборатории «Прогрессивные технологические процессы производства отливок из черных и цветных сплавов» (зав. канд. техн. наук И. В. Земсков).

С первых дней своего существования кафедра ориентировалась на развитие исследований по специальности с привлечением для этих целей студентов 3-5-х курсов. В рамках научного направления в 70-е годы при кафедре создаются две отраслевые научно-исследовательские лаборатории

по перспективным металлургическим направлениям литейного производства. Одну из них - ОНИЛ «Прогрессивные процессы плавки высокопрочного чугуна» возглавил канд. техн. наук С. Н. Леках, другую - ОНИЛ «Очистка газовых выбросов литейных цехов» - канд. техн. наук Л. Е. Ровин (в настоящее время доцент кафедры «Машины и технология литейного производства» Гомельского ГТУ им. Сухого).

В 70-80-е годы к преподавательской работе привлекаются выпускники кафедры И. В. Дорожко (1973 г.), Б. М. Немененок (1980 г.), Г. В. Довнар (1982 г.), А. М. Михальцов (1983 г.), что приводит к активизации научных исследований по модифицированию алюминиевых сплавов и совершенствованию технологии литья под высоким давлением.

В 1993 г. кафедру возглавляет профессор В. М. Королев и она реорганизуется в кафедру «Металлургия литейных сплавов». Усиливается подготовка студентов в области переработки различных отходов машиностроительного производства, экологии, гибких технологий в металлургическом переделе. При кафедре открывается четвертая НИЛ «Ресурсосберегающие технологии» (зав. д-р техн. наук С. Н. Леках).

В 1999 г. на должность заведующего кафедрой избирается доцент Б. М. Немененок, который в декабре этого же года успешно защищает докторскую диссертацию и при кафедре открывается пятая НИЛ «Металлургия сплавов и литейные материалы» (зав. канд. техн. наук А. Г. Слуцкий). Для педагогической работы привлекаются молодые кандидаты технических наук - А. П. Бежок и С. П. Задруцкий, окончившие кафедру с отличием и оставленные при ней в аспирантуру. Одновременно открывается набор студентов на специализацию «Охрана окружающей среды в металлургическом производстве» и завязываются более тесные контакты с Белорусским металлургическим заводом.

В 2000 г. создается учебно-научно-производственное объединение БГПА - БМЗ и открывается подготовка инженеров-металлургов по специальности «Электрометаллургия черных и цветных металлов». В это время для работы на кафедре приглашается канд. техн. наук, доцент И. В. Рафальский, специализирующийся в области САПР и информатики.

Из проведенных исследований на кафедре наиболее широко известен технологический процесс получения отливок из алюминиевых сплавов с использованием в шихте вторичных силуминов, внедренный на Минском моторном заводе и Мелитопольском заводе «Автоцветлит». Основные разработчики данной темы Д. Н. Худокормов, А. М. Галушко, С. Н. Леках, Б. М. Немененок, Г. В. Довнар, М. И. Стриженков. В 1978 г. работа была отмечена Государственной премией БССР. Внедрение разработки на ММЗ дало возможность использовать в шихте при выплавке сплава АЛ4 (АК9ч) до 30% вторичного сплава АК9, что позволило получить экономический эффект более 400 тыс. руб. (в ценах 1980 г.). В дальнейшем разработка была внедрена и на других предприятиях сельхозмашиностроения. Несмотря более чем на 30-летний срок, данный технологический процесс используется и в настоящее время, при этом интерес к его применению постоянно растет из-за высокой стоимости шихтовых материалов. Кафедрой выполнены также исследования по снижению металлоемкости отливок из алюминиевых сплавов, повышению их эксплуатационной надежности и использованию вторичных силуминов взамен деформируемых алюминиевых сплавов в линейных шаговых двигателях. Учитывая, что качественное литье из силуминов невозможно получить без рафинирования, были разработаны и предложены новые низкотоксичные составы для дегазации алюминиевых сплавов, разработаны технические условия и экологические паспорта Республики Беларусь и Российской Федерации, которые позволили использовать новые рафинирующие препараты на 28 заводах стран СНГ, включая АвтоВАЗ, АМО ЗИЛ и другие крупные предприятия (разработчики - Б. М. Немененок, С. П. Задрецкий, С. П. Королев, Н. И. Бестужев).

В области литья под высоким давлением канд. техн. наук В. А. Бахматов, А. М. Михальцовым и инженером В. А. Алешко разработаны водоэмульсионные смазки для пресс-форм, исключаящие образование налета на отливках и улучшающие санитарно-гигиенические условия труда, а также предложены мероприятия по повышению плотности отливок, включающие допрессовку и вентиляцию пресс-форм. В настоящее время работы в дан-

ном направлении проводятся под руководством канд. техн. наук, доцента А. М. Михальцова. Запатентованный им совместно с А. А. Пивоварчиком и В. А. Розумом состав разделительного покрытия широко используется при литье под высоким давлением на многих предприятиях СНГ.

Группа исследователей под руководством д-ра техн. наук В. И. Тутова разработала новый способ получения машиностроительных заготовок методом непрерывного литья с использованием песчаных стержней, который был отмечен премией Совета Министров СССР. Данная разработка широко внедрена на предприятиях Беларуси, Украины и Казахстана при производстве отливок из легированного чугуна, бронзы, нержавеющей стали. В настоящее время внедрение предложенной технологии продолжают канд. техн. наук И. В. Земсков и инженер И. К. Филанович.

Старейшая научно-исследовательская лаборатория кафедры НИЛОгаз занимается разработкой высокоэффективных систем очистки пылегазовых выбросов от вагранок открытого типа, электродуговых печей, гальванических отделений, пескострельных автоматов для изготовления стержней по горячей оснастке. Малоэнергоемкие аппараты очистки легко komponуются с действующим оборудованием, а конструкция мокрого пылеуловителя для вагранок с использованием пневмогидравлических форсунок на втором ярусе орошения ваграночных газов позволила обеспечить остаточную запыленность в пределах 100-150 мг/м³. Разработки лаборатории используются на многих предприятиях Беларуси, Украины, России. Предложен ряд кассетных фильтров с использованием ионообменных волокон, хорошо зарекомендовавших себя на цветнолитейных и гальванических участках. В лаборатории также были выполнены исследования по локализации и обезвреживанию газовых выбросов при изготовлении стержней по нагреваемой оснастке с использованием вакуумирования. Для широких диапазонов колебаний режимов обезвреживания многокомпонентных газовых потоков в лаборатории разработана абсорбционно-биологическая система улавливания и обезвреживания органических соединений при производстве стержней в нагреваемой оснастке. Освоенная на ЗАО «Атлант» БСЗ система показала высокую степень очистки от фенола, формальдегида, аммиака, метанола с последующим обезвреживанием сточных вод биологическим методом.

Сотрудниками лаборатории НИЛлит разработаны и внедрены в производство технологические процессы получения высокопрочного чугуна взамен литой стали, проката, серого и ковкого чу-

гунов для отливок массой от 0,5 до 6000 кг, что практически охватывает весь диапазон развеса машиностроительного литья (разработчики - С. Н. Леках, В. М. Королев, Н. И. Бестужев, В. А. Розум, И. В. Хорошко, С. П. Королев, В. М. Михайловский). Разработанные технологии получения ЧШГ и ЧВГ внедрены на ПО «Чебоксарский завод промышленных тракторов», Купянском литейном заводе, Назаровском заводе сельскохозяйственного машиностроения, Павлодарском тракторном заводе, Барановичском станкостроительном заводе и других предприятиях. Для модифицирования серого чугуна при получении отливок в кокиль и разовых литейных формах разработаны составы легкоплавких модификаторов и освоено производство гранулированного модификатора МИГ (разработчики - С. Н. Леках, Н. И. Бестужев, А. Г. Слуцкий, В. А. Шейнерт) и быстроохлажденных ленточных модификаторов («чипс»-процесс) (разработчики - Д. Н. Худокормов, С. Н. Леках, А. С. Калиниченко, Н. П. Жвавый, В. А. Шейнерт). Разработана также технология внутриформенного инокулирующего модифицирования с помощью литых легкоплавких вставок из сплава на основе системы Al-Si-P3M-Fe, обеспечивающая за счет конструктивных параметров равномерную степень обработки расплава (разработчики - Д. Н. Худокормов, С. Н. Леках, Г. Ф. Андреев). Применение данной технологии дало возможность проводить выборочное модифицирование отдельных отливок и получать различные марки чугуна на основе одного расплава.

Физико-химический анализ процессов легирования чугунов и сталей через шлаковую фазу, выполненный С. Н. Лекахом, М. Н. Мартынюком, А. Г. Слуцким и В. Л. Трибушевским, позволил использовать в качестве носителей легирующих элементов (Mo, V, Ni, Co, W) отходы и полупродукты смежных производств. Разработанные новые технологии легирования через шлаковую фазу обеспечили снижение затрат на легирующие присадки в 2-5 раз. Выплавка экономнолегированных чугунов с использованием разработанных лабораторией технологий реализована на Саранском заводе «Центролит», ПО «Минский тракторный завод», Алма-атинском заводе «Поршень», Белорусском автомобильном, Ульяновском, Заволжском и Алтайском моторных заводах.

Для очистки расплавов литейных сплавов от неметаллических включений сотрудниками лаборатории НИЛлит разработаны тканевые фильтровальные сетки, пропитанные специальным составом, что дает возможность их установки в литейной форме для наиболее бракоопасных отливок.

Основные разработчики данной технологии М. М. Бондарев и И. А. Храмченков.

Работы по рециклингу цветных металлов получили свое дальнейшее развитие применительно к алюминиевым шлакам и стружке. Сотрудники лаборатории «Ресурсосберегающие технологии» (С. Н. Леках, В. А. Шейнерт, А. Г. Слуцкий, В. Л. Трибушевский, С. Л. Римошевский) разработали и внедрили технологию плавки вторичных алюминиевых сплавов и окисленных шлаков и стружки в роторной печи методом динамической адсорбции. Разработанный метод плавки и созданная для его реализации специальная роторная печь позволяют с высоким металлургическим выходом годного при минимальных энергетических затратах получать вторичные алюминиевые сплавы из дешевых отходов производства.

Следует отметить, что усилия сотрудников кафедры и лабораторий направлены не только на разработку новых высокоэффективных и экологически чистых технологий, но и на создание приборов и методик, позволяющих контролировать эти технологии.

Для Назаровского завода сельскохозяйственного машиностроения при участии С. Н. Лекаха и В. А. Розума разработана и внедрена методика прогнозирования формы включений графита по активности кислорода в расплаве чугуна и остаточному содержанию магния, что позволило исключить образование брака по несоответствию структуры. С. В. Киселевым создана гамма микропроцессорных приборов и устройств для контроля эффективности процесса модифицирования силицинов по величине переохлаждения при эвтектической кристаллизации; экспресс-анализатор содержания кремния и углерода в чугунах (СЕ-метр); устройство калориметрирования сплавов по собственному жидкому состоянию; установка «Термозонд» для контроля процесса затвердевания отливок и работы литниковых систем; устройство компьютерной металлографии, позволяющее считывать информацию со шлифа и проводить количественный анализ параметров структуры.

В связи с уходом на пенсию Д. Н. Худокормова, В. А. Бахмата, А. М. Галушко, В. К. Винокурова, переходом на другую работу В. И. Дорожки, выездом в США С. Н. Лекаха и смертью В. И. Тутова, М. Н. Мартынюка, В. М. Королева к преподавательской работе привлекаются выпускники кафедры канд. техн. наук А. Г. Слуцкий, А. А. Андриц, В. А. Розум и происходит укрупнение научно-исследовательских лабораторий.

В настоящее время на кафедре работают д-р техн. наук, проф. Б. М. Немененок, канд. техн.

наук, доцент А. А. Андриц, канд. техн. наук, доцент А. П. Бежок, канд. техн. наук, доцент Г. В. Довнар, канд. техн. наук, доцент С. П. Задруцкий, канд. техн. наук, доцент А. М. Михальцов, канд. техн. наук, доцент А. И. Покровский, канд. техн. наук, доцент И. В. Рафальский, канд. техн. наук, доцент В. А. Розум, канд. техн. наук, доцент А. Г. Слуцкий, ассистенты А. В. Арабей, А. А. Пивоварчик.

В аспирантуре при кафедре обучаются три аспиранта и два соискателя, в магистратуре занимаются восемь магистрантов.

При кафедре функционируют три научно-исследовательские лаборатории.

- Научно-исследовательская испытательная лаборатория очистки газовых выбросов литейных цехов (научный руководитель д-р техн. наук, проф. Б. М. Немененок, заведующий НИИЛОГАЗ канд. хим. наук А. С. Панасюгин);

- Научно-исследовательская инновационная лаборатория «Прогрессивные технологические процессы плавки и ресурсосберегающие технологии» (научный руководитель д-р техн. наук, проф. Б. М. Немененок, заведующий НИИЛ ПТПП и РТ канд. техн. наук, доцент А. П. Бежок);

- Научно-исследовательская инновационная лаборатория «Металлургия литейных сплавов» (научный руководитель д-р техн. наук, А. С. Калининченко, заведующий НИИЛ МЛС канд. техн. наук, доцент А. А. Андриц), в составе которой функционирует студенческое научно-исследовательское бюро «Сплав».

С целью совершенствования процесса обучения будущих специалистов в области литейного и металлургического производств в 2008 г. на базе УП «Белцветмет» организован филиал кафедры «Металлургия литейных сплавов».

С 1971 по 2010 г. на кафедре подготовлены четыре д-ра техн. наук (В. И. Тутов, Ри Хосен, С. Н. Леках, Б. М. Немененок), три д-ра философии (Гопи Махендранат, Чон Зон Нам, Син Ен Чер), 39 канд. техн. наук, 1585 инженеров (в том числе 39 специалистов для 11 иностранных государств).

В настоящее время кафедра проводит подготовку специалистов по специализации 1-42 01 01 — 01 01 «Литейное производство черных и цветных металлов» в рамках специальности I 42 01 01 «Металлургическое производство и материаловая обработка».

Подготовка научных кадров высшей квалификации осуществляется через аспирантуру и докторантуру по двум специальностям:

05.16.02 - Металлургия черных, цветных и редких металлов;

05.16.04 - Литейное производство.

Научно-технические разработки сотрудников кафедры и лаборатории отмечены Государственной премией БССР (д-р техн. наук, проф. Д. Н. Худокормов, канд. техн. наук, доцент А. М. Галушко); Премией Совета Министров СССР (д-р техн. наук, проф. В. И. Тутов); Премией ВЛКСМ (канд. техн. наук С. Н. Леках); Премией ЛКСМБ (канд. техн. наук Н. И. Бестужев, канд. техн. наук С. В. Дорожко, канд. техн. наук В. А. Розум, канд. техн. наук А. Г. Слуцкий, канд. техн. наук В. Л. Трибушевский, Л. Л. Счисленок); девятью медалями ВДНХ СССР и многочисленными дипломами международных выставок.

Многие выпускники кафедры являются руководителями предприятий:

- М. И. Демин - канд. техн. наук, заместитель генерального директора по реконструкции кузнечного и литейного производств РУП «МАЗ»;

- В. И. Масилевич - заместитель директора Бобруйского машиностроительного завода;

- В. Е. Мураев - главный инженер Жодинского завода тяжелых кузнечных штампов;

- Г. В. Павлович - главный инженер Солигорского ОАО «ЛМЗ Универсал»;

- Н. А. Ричко - директор Белоозерского энергомеханического завода;

- Р. Э. Трубицкий - директор Лидского ЛМЗ;

- А. И. Турок - коммерческий директор РУП «МТЗ», заместитель генерального директора по материально-техническому снабжению;

- Ван Фа Фам - директор завода в СРВ, полковник.

Главные металлурги и начальники цехов:

- В. И. Волков - начальник цеха алюминиевого литья РУП «ММЗ»;

- В. С. Гайкевич - начальник сталелитейного корпуса Белоозерского энергомеханического завода;

- Г. В. Комиссаров - главный металлург Могилевского лифтостроительного завода;

- Н. Н. Сергиеня - начальник литейного цеха Барановичского станкостроительного завода ЗАО «Атлант»;

- Н. Н. Силко - начальник цеха точного сталеного литья РУП «МТЗ»;

- А. М. Скибарь - заместитель главного металлурга РУП «МАЗ»;

- Е. Г. Шварц - главный металлург ОАО «Амкор».

Сотни выпускников кафедры честно трудятся мастерами, технологами, конструкторами на различных предприятиях СНГ и в странах дальнего зарубежья, работают преподавателями в универ-

ситетах, колледжах, занимаются научными исследованиями, возглавляют малые предприятия и фирмы.

Воспитание активной жизненной позиции у студентов кафедры способствовало их дальнейшему росту в науке, на государственной и военной службе:

- Л. В. Анфимов - заместитель Главы Администрации Президента Республики Беларусь;
- О. А. Белый - канд. техн. наук, ученый секретарь Центра системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси;
- А. А. Дульский - генерал-майор, начальник Института академии управления МВД Украины;
- М. М. Мятликов - руководитель Секретариата Премьер-министра Республики Беларусь;
- В. А. Сидоров - канд. техн. наук, заведующий кафедрой «Технологии инженерного образования» РИИТ БНТУ;

- М. И. Стриженков - канд. техн. наук, начальник испытательного центра Белорусской железной дороги.

На кафедре имеются все условия для активной научно-исследовательской работы, обучения в магистратуре и аспирантуре. Ряд студентов проводят свои исследования по грантам Министерства образования Республики Беларусь, участвуют в международных конференциях и выставках, в выполнении хоздоговорных и госбюджетных тем, публикуют результаты своих исследований в научных журналах и сборниках, являются лауреатами республиканских и международных конкурсов студенческих научно-исследовательских работ.

Сотрудники кафедры и лабораторий поддерживают связи с научными организациями и промышленными предприятиями Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины, Словакии, Кореи.