

## СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ДНЕПРОПЕТРОВСКОЙ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ ТЕРМИСТОВ, СОЗДАННОЙ АКАДЕМИКОМ КИРИЛЛОМ ФЕДОРОВИЧЕМ СТАРОДУБОВЫМ И ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ»

ДЕЙНЕКО Л.Н., *д.т.н, проф.*

ДОЛЖЕНКОВ И.Е., *д.т.н, проф.*

ГУЛЬ Ю. П., *к.т.н, доц.*

КЛЮШНИК Ю. А., *к.т.н, доц.*

ЧМЕЛЕВА В. С., *к.т.н, доц.*

*Национальная металлургическая академия Украины*

Посвящается 85-летию технологического факультета ДМетИ - ныне факультета материаловедения и обработки металлов (МиОМ) НМетАУ.

Профилирующая кафедра термической обработки металлов (ТОМ) - ровесница Технологического факультета (ныне факультета «Материаловедения и обработки металлов» ДМетИ – НметАУ), образована в 1931 г. Однако зародилась она ещё в Екатеринославском высшем горном училище (ЕВГУ, 1899 год), когда в 1907г для учащихся заводского отделения училища был введен курс металлографии и термической обработки, который вели А.П.Виноградов и П.Г.Рубин, продолжила своё становление на металлургическом факультете Екатеринославского горного института (ЕГИ), в который в 1911 г было преобразовано ЕВГУ. Здесь А.П.Виноградов (1875 – 1933гг) создал первую в Украине металлографическую лабораторию, исследовал булатную сталь, в 1919 г. защитил диссертацию "Мягкий булат и происхождение булатного узора", за которую ему была присуждена ученая степень адъюнкта металлургии, создал в 1927г научно-исследовательскую кафедру «Металлографии и механико-термической обработки металлов», которая готовила инженеров прокатчиков и термистов. После создания в 1930г на базе металлургического факультета ЕГИ самостоятельного вуза - ДМетИ, в нем, наряду с другими кафедрами, начала (1931г) и продолжает действовать профилирующая кафедра "Термической обработки металлов". До 1938г. кафедра развивалась слабо из-за часто менявшихся заведующих кафедрой: вначале в 1931-1932 гг. кафедрой заведовал Дмитрий (Дамиант) Иванович Лихнякевич, работавший до этого ассистентом на кафедре, созданной А.П.Виноградовым в ЕГИ. Известно, что Лихнякевич Д.И. окончил морской кадетский корпус (г. С.-Петербург), участвовал в заграничных плаваниях, учился в Санкт-Петербургском Технологическом университете, а с 1903 года, как офицер корпуса карабельных инженеров, принимал участие в строительстве бронированных военных судов. Был

награжден за заслуги перед Отечеством орденами и золотым оружием. В 1913-1914г штабс-капитан Д.И. Лихнякевич был командирован на Мариупольский бронедельный (ныне "Азовмаш") и Екатеринославский сталечугунолитейный (ныне им. Петровского) завод в качестве военпреда, наблюдающего за производством деталей для военных судов. В 1933 г он был репрессирован и расстрелян.

С 1931 г по 1945 г заведовал кафедрой металлографии и термической обработки металлов Днепропетровского металлургического института Свечников Василий Николаевич, впоследствии академик АН УССР, д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки и техники УССР. В 1917 г он окончил металлургическое отделение Петербургского политехнического института с присвоением звания инженера-металлурга. В 1925 году В. Н. Свечников переходит на работу в Объединение заводов им. Ленина и им. Петровского в г. Екатеринославе на должность заведующего металлографической лабораторией. В 1928 году В. Н. Свечников переходит на научно – педагогическую работу в Донской политехнический институт (г. Новочеркасск) на должность заведующего кафедрой металлографии с последующим избранием доцентом, профессором. В этом же году Василий Николаевич был избран доцентом, а в 1930 г. – профессором института, он совмещает до 1931 года должность заведующего кафедрой металлографии с должностью заместителя директора по учебной и научной работе Северо – Кавказкого металлургического института, а после его расформирования в 1931 г по переводу занимает должность заведующего кафедрой металлографии и термической обработки Днепропетровского металлургического института. В 1939 г. он был избран действительным членом Академии наук Украинской ССР. По совместительству В. Н. Свечников заведует отделом материаловедения в Днепропетровском физико – техническом институте и является штатным консультантом в Институте металлов, позднее преобразованном в Трубный институт. Под его руководством в этот период защитили кандидатские

диссертации В. Н. Гриднев, К. П. Бунин, Е. В. Панченко, Д. Ф. Павленко, Я. В. Гречный, А. Б. Кривошеев. В лаборатории металлографии Объединения заводов им. Ленина и им. Петровского начал свою научную деятельность в 1925г и Кирилл Федорович Стародубов, который затем принял ее под свое руководство от Свечникова В.Н.

В 1933г заведовал кафедрой термической обработки металлов ДМетИ доцент Арсеничев В.И. Был репрессирован. Известно, что Арсеничев Варсонофий Илларионович родился в 1877\1878г в имении Шпаковое (в настоящее время с. Кировское) Екатеринославской губернии. Поступил учиться в Московский политехнический институт, прошел путь адъюнкта-магистра, приват-доцента, ординарного профессора, магистр-техники. Был аспирантом Д.И. Менделеева. Квалификационную работу защитил в 1907 году в Берлине. Член наблюдательного совета, зам. директора Екатеринославского Горного Училища. Специализировался в области создания и изучения высоколегированных сталей типа 30...40X13.

В течение непродолжительного времени кафедрой термообработки ДМетИ руководил выпускник металлургического факультета Северо-Кавказского металлургического института инженер-термист, впоследствии аспирант ДМетИ (окончил в 1934г), доцент кафедры металловедения, доктор технических наук (1947г), профессор, впоследствии академик АН УССР, заслуженный деятель науки Украины, известный специалист в области физического металловедения, директор Института металлофизики АН УССР Гриднев Виталий Никифорович.

Наиболее значимый вклад в развитие теории и практики термической обработки металлов, а также в развитие кафедры термической обработки металлов ДметИ и отдела термообработки стали в Институте Черной Металлургии (ИЧМ) МЧМ УССР внес Кирилл Федорович Стародубов, чьим именем и была в 2004г названа кафедра. Благодаря огромной педагогической и научно-исследовательской деятельности академика К.Ф. Стародубова в Приднепровье окончательно сформировалась и продолжает развиваться Южная профессиональная школа термистов, которую часто называют «Днепропетровской научной школой термической и деформационно-термической обработки сталей». Отдавая должное его предшественникам, общепризнано, что подлинным создателем Днепропетровской научно-педагогической школы термистов, хорошо известной в Украине, СНГ, ближнем и дальнем зарубежье, является К.Ф.Стародубов.

В 1921 году он после окончания гимназии и трудовой школы был направлен Екатеринославским губернским советом профессиональных союзов в Горный институт и поступил на металлургический факультет, который окончил в 1928 г. с отличием. Кандидатская степень К.Ф. Стародубову была присуждена без защиты в 1938г. В 1939г доцент

К.Ф. Стародубов был избран заведующим кафедрой термической обработки металлов Днепропетровского металлургического института. В период Великой Отечественной войны Стародубов К.Ф. работал доцентом Магнитогорского горно-металлургического института, совмещая педагогическую деятельность с активной исследовательской работой. После освобождения Днепропетровска К.Ф. Стародубов возвращается к работе в Днепропетровском металлургическом институте в должности заведующего кафедрой термической обработки металлов (до 1978г), совмещая ее с работой деканом технологического факультета, заместителем директора института по учебной и научной работе. С 1948г после избрания его членом-корреспондентом АН УССР Стародубов К.Ф. одновременно работает руководителем отдела термической обработки Института черной металлургии АН УССР.

Под руководством К.Ф. Стародубова были созданы, продолжают развиваться и совершенствоваться различные научно-технические направления, о которых много информации можно найти в публикациях последних десятилетий. Наибольшую же известность К.Ф. Стародубову, как ученому с мировым именем, внесшему огромный вклад в развитие теоретических основ и параметров промышленного производства термически упрочненных металлоизделий, принесло новое научно-прикладное направление - термическое упрочнение металлопроката и изделий с использованием тепла прокатного нагрева.

Научно-педагогическая школа термистов К.Ф.Стародубова - это эффективно работавший при его жизни и продолжающий эффективно работать сейчас коллектив в области теории и технологии закалки, отпуска, отжига, старения, сфероидизации, химико-термических и деформационно-термических обработок металлопродукции, нанесения покрытий, в области совершенствования существующих и разработки новых энерго- и ресурсосберегающих технологий термической и комбинированных обработок металлопродукции металлургических, машиностроительных и других предприятий, а также в области разработки новых охлаждающих устройств и закалочных сред, подготовки инженерных и научных кадров. Это коллектив, объединенный Стародубовским стилем работы, включающим демократическое руководство кафедрой в целом и её подразделениями и группами, свободное проявление и поощрение активности как остепененными преподавателями и научными сотрудниками, так и аспирантами, соискателями, студентами, младшим обслуживающим персоналом. Это коллектив, которому присуща преемственность взаимоотношений и знаний, способность их творческого развития, дух коллективизма, оценка членов школы по способностям, уважение к доказательной критике, высокие моральные качества руководителя и членов профессиональной школы, доверие, минимально достаточный контроль

руководителя, предоставление всем достаточного простора для творческого поиска. Будучи генераторами идей и организаторами их воплощения, К.Ф.Стародубов и его приемники способствуют становлению наиболее способных своих учеников в качестве самостоятельных научно-педагогических работников, поручая им самостоятельно руководить отдельными проблемными научными направлениями и учебно-методическими работами, развивать собственные научные и учебно-методические направления.

Наряду с талантом ученого, педагога, организатора, искусного руководителя, наряду с умением общаться с людьми разного образовательного и культурного уровня и разных служебных рангов, важную роль в создании, становлении и развитии научно-педагогической школы термистов К. Ф. Стародубова сыграли благоприятные внешние условия, способствовавшие раскрытию всех граней его таланта. Развивающаяся невиданными темпами индустрия страны требовала производства все больше и больше высококачественного проката, метизов, различных деталей машин и подготовки инженерных кадров, способных производить такую высококачественную металлопродукцию.

Все, кто работал и общался с Кириллом Федоровичем, консультировался у него, кто слушал его лекции, встречался с ним на различных конференциях, обращался к нему за помощью по самым различным вопросам, отмечали его деликатность, скромность, сдержанность, большую человечность, готовность сделать все от него зависящее. Он всегда внимательно слушал собеседника, никогда не перебивал, четко, аргументированно и убедительно выражал свою мысль, всегда советовал не принимать скоропалительных решений. И сам никогда ничего не делал горяча. Со всеми он был тактичен, всегда щадил самолюбие собеседника, особенно в кризисных ситуациях. В нем органически сочетались бескомпромиссная принципиальность, особенно по важным вопросам, с деликатностью, вежливостью, вниманием к людям. Несмотря на чрезвычайную занятость научной, методической, организационной и общественной работами, он никогда никому, ни сотрудникам, ни студентам, ни заводским работникам, ни простым гражданам, ни различным коллективам не отказывал во встрече, беседе, щедро делился со всеми своим большим багажом.

Как лектор, заведующий профилирующей кафедрой, а затем и заместитель директора института по учебной работе, Кирилл Федорович хорошо знал проблемы студентов и делал все от него зависящее для их решения, улучшения быта и досуга студентов. На лекциях, заседаниях студенческого научного общества, студенческих научных конференциях Кирилл Федорович не ограничивался изложением программного материала. Обязательно сообщал о новых научных результатах, полученных в области материаловедения и термической обработки

сотрудникам кафедры термической обработки и Отдела термической обработки Института черной металлургии Минчермета СССР, которым он заведовал по совместительству, информировал студентов о прошедших конференциях и принятых на них решениях и рекомендациях, об интересных публикациях в отечественных и зарубежных специализированных журналах, тем самым прививал студентам интерес и любовь к избранной ими специальности. Все это способствовало тому, что студенты сдавали экзамен по дисциплине «Теория термической обработки», которую вел Кирилл Федорович, на отлично и хорошо, удовлетворительные оценки были исключением, неуспевающих вовсе не было. Экзамен проходил в доброжелательной обстановке, Кирилл Федорович считал, что экзаменуемого лучше немножко переоценить, чем недооценить.

Кирилл Федорович всегда принимал участие в работе комиссии по распределению молодых специалистов на работу. Он хорошо знал практически все места распределения, давал распределяемому объективную их оценку, рассказывал о возможных на первых порах трудностях, перспективах роста. Поэтому распределение, как правило, проходило без эксцессов. Кирилл Федорович вел журнал учета распределяемых, отмечал в нем продвижение своих воспитанников по службе. Наиболее одаренных молодых специалистов он или сразу по окончании ими института, или после приобретения ими производственного опыта, приглашал к себе в аспирантуру, или на кафедру ТОМ, или в отдел термической обработки в ИЧМ, или на должность младших научных сотрудников научно-исследовательской части института или в отдел термообработки ИЧМ. Тех, кто по семейным или иным обстоятельствам не мог учиться в очной аспирантуре, он приглашал в заочную аспирантуру или прикреплял к кафедре в качестве соискателей для подготовки кандидатских диссертаций без отрыва от производства.

Кирилл Федорович ясно осознавал роль термической обработки в повышении качества металлопроката, деталей машин, инструментов и другой металлопродукции и роль инженеров-термистов в решении этой задачи. К.Ф. Стародубов видел и хорошо понимал перспективность термической обработки для промышленности страны и особенно для отраслей, определяющих ее обороноспособность. Поэтому он постоянно добивался постоянного наращивания выпуска кафедрой ТОМ ДМетИ инженеров - термистов и довел его до 150 человек в год в 1971 г. по дневной, вечерней и заочной формам обучения. Под его руководством кафедра термической обработки металлов стала самой производительной из всех 35 кафедр вузов СССР, выпускавших инженеров-термистов. За годы заведования Кириллом Федоровичем кафедрой термической обработки было подготовлено 2500 инженеров-термистов,

плодотворно трудившихся во всех республиках СССР и странах СЭВ. При этом качество подготовки инженеров-термистов также непрерывно повышалось за счет повышения квалификации преподавателей и обслуживающего персонала, совершенствования учебного процесса, введения новых современных дисциплин, учебно-исследовательских лабораторий и лабораторных практикумов. За все годы работы кафедры термической обработки металлов не получила ни одной рекламации на своих выпускников.

Наряду с инженерами-термистами Кирилл Федорович подготовил 85 кандидатов и докторов наук по специальности «Металловедение и термическая обработка». Он был членом научно-методических советов по высшему металлургическому образованию Минвуза СССР и Минвуза УССР. Благодаря этому он реализовывал свои новаторские идеи в масштабах Украины и Союза. К.Ф. Стародубов разработал «Модель молодого специалиста 1980», где изложил свое видение общих тенденций в подготовке инженеров-термистов и развитии науки о термической обработке металлов, предложения о совершенствовании высшего образования, усилении подготовки по вычислительной технике. Многие положения этой модели были реализованы затем при разработке кафедрой термообработки, по поручению Минвуза СССР, типового учебного плана.

Большое внимание уделял Кирилл Федорович оснащению лабораторий кафедры передовым в то время лабораторным и промышленным оборудованием. Кафедра долго располагала хорошей рентгеновской лабораторией, которой тогда заведовал Григорий Вячеславович Курдюмов (брат академика Георгия Вячеславовича Курдюмова), лабораториями световой и электронной микроскопии, физических методов исследования, полупромышленной термической лабораторией, оснащенной генератором ТВЧ, закалочными и отпускными промышленными печами, стендом со спрейерными и форсуночными охлаждающими устройствами с замкнутым циклом водоснабжения, прокатным станом для осуществления термомеханической обработки и др.

К.Ф. Стародубов не был кабинетным ученым и педагогом. Он жил интересами и потребностями не только науки, образования, но и интересами и потребностями производства, общества, страны в целом, всегда адекватно отвечал на их запросы.

Круг научных интересов К.Ф. Стародубова был весьма широк и разнообразен. На одном из них, которому было посвящено почти 40 лет творческого труда двух руководимых им коллективов, на наш взгляд наиболее важным для науки и практики, целесообразно более подробно остановиться. Опираясь на собственные и коллективные теоретические и экспериментальные наработки о структурных и фазовых превращениях в сталях при нормальном (на воздухе), ускоренном (в масле, воде) и сверхбыстром охлаждении (в спрейерных, форсуночных и поточных охлаждающих

устройствах), К.Ф. Стародубов с сотрудниками разработал научно-обоснованные технологии термического и деформационно-термического упрочнения многих видов металлопроката (арматуры, проволоки, универсальной полосы, листов, мелких, средних и крупных простых и фасонных профилей проката - круглых профилей, равнобоких и неравнобоких уголков, швеллеров, двутавровых балок и др.) и труб в условиях прокатных станом и с отдельного нагрева, а в последние годы жизни и соединительных деталей трубопроводов диаметром до 1420 мм. Под руководством К.Ф. Стародубова были спроектированы и изготовлены оригинальные охлаждающие устройства, установки, агрегаты для таких обработок, защищенные десятками авторских свидетельств и патентов. Эти разработки получили широкое распространение на предприятиях огромной страны и за рубежом и на их основе продолжают создаваться новые технические решения.

Творческое наследие К.Ф. Стародубова составляют сотни докладов, научных и популярных статей, авторские свидетельства и патенты, учебные пособия, научные сборники, монографии, учебные кинофильмы, предметная аудитория им. К. Ф. Стародубова в НМетАУ, а также его незабываемое обаяние, душевность, человечность.

Отдавая дань уважения Учителю, его ученики, последователи, почитатели и научная общественность в области металлургии и термической обработки, накануне дня рождения Кирилла Федоровича Стародубова, ежегодно проводят Международную конференцию под общим названием «Стародубовские чтения». А Международная инженерная академия учредила премию и медаль имени академика К.Ф. Стародубова, которой награждены и многие ведущие сотрудники кафедры термической обработки, среди которых: Дейнеко Л.Н., Долженков И.Е., Флоров В.К., Гуль Ю.П., Ключник Ю.А., Костыря В.Ю., Ивченко А.В.

Министерство образования и науки Украины учредило для студентов-термистов именную стипендию имени К. Ф. Стародубова. Его именем названа площадь в городе (в районе ИЧМ НАНУ).

Одним из характерных признаков подлинности научно-педагогической школы термистов является ее судьба после ухода Учителя. Уже 40 лет его нет с нами, изменился статус Украины и общественный строй государства, высшая школа перешла с одноступенчатой на трехступенчатую систему высшего образования, а созданная Кириллом Федоровичем профессиональная школа, сохраняя лучшие традиции, продолжает плодотворно функционировать и развиваться в этих непростых условиях.

С 1978 г по 2001 г кафедру термической обработки металлов возглавлял ученик и последователь К.Ф. Стародубова д.т.н., профессор Долженков Иван Егорович. Выдающийся ученый металлург-термист, с производственным опытом работы, посвятивший всю свою жизнь науке и образованию, претворивший

многие свои разработки в промышленные технологии и оборудование, только за последние пять лет своей педагогической деятельности подготовил и издал в соавторстве с Почетным профессором кафедры термической обработки металлов и НМетАУ, заведующим кафедрой материаловедения и материалов, ректором ПГАСиА Большаковым Владимиром Ивановичем и другими учеными целый ряд фундаментальных учебных и методических разработок по теории, практике и конструктивным параметрам оборудования для термической обработки различных металлоизделий.

С 2001г по настоящее время кафедру термической обработки металлов НМетАУ возглавляет ученик и последний аспирант академика К.Ф. Стародубова - д.т.н., профессор Дейнеко Леонид Николаевич, который продолжает развивать традиции южной научной школы термистов, руководит научно-исследовательскими работами по разработке новых и оптимизации существующих технологий упрочняющей термической и термомеханической обработки металлопроката и изделий различного назначения, охлаждающего оборудования и закалочных сред для их практического внедрения, активно работает в направлении создания теоретических основ процессов структурообразования при термическом упрочнении металлоизделий.

В настоящее время в Украине подготовка специалистов по специализации «Термическая обработка металлов» (ТОМ) в учебных заведениях различного уровня аккредитации осуществляется по уровням: младший специалист; бакалавр, специалист, магистр. Коллектив кафедры «Термическая обработка металлов» готовит термистов с образовательно-квалификационными уровнями (ОКУ) бакалавр, специалист, магистр для различных отраслей промышленности Украины и стран СНГ. Ведется также подготовка кадров высшей квалификации – кандидатов и докторов технических наук по специальности 05.16.01 «Материаловедение и термическая обработка металлов».

Профессия инженера-термиста была и остается одной из наиболее востребованных металлургических профессий. Обусловлено это тем, что многие современные способы и технологии производства металлопродукции (в которых отсутствует финишная термообработка) не обеспечивают формирования в ней структуры и свойств, либо отвечающих требованиям действующих стандартов, либо необходимых для последующих переделов. Термической обработке приходится подвергать металлопродукцию второго (слитки, непрерывно-литые заготовки) и третьего металлургических переделов (различный металлопрокат и трубы), продукцию литейного производства (стальное, чугунное и цветное литье), всю металлопродукцию металлургических и машиностроительных заводов, производимую холодной обработкой давлением (холодной прокаткой, холодным волочением и

выдавливанием, штамповкой, высадкой, гибкой, вырубкой и др.), всю готовую металлопродукцию машиностроительного комплекса (детали машин и механизмов, подшипников качения, инструменты различного назначения, рессоры, пружины и другие упругие элементы и т.д.). Без использования сложных комплексных обработок – термомеханической, химико-термической и др. невозможно достигнуть уникального сочетания механических и специальных свойств (износостойкости, жаропрочности, устойчивости к сероводородному растрескиванию, антикоррозионных и многих др. свойств) в изделиях специального назначения. Так, например, в тяжелом и энергетическом машиностроении при производстве больших поковок (свыше 60-100т) и изделий из них (прокатных валков для листовых станов типа 4000, 5000, роторов турбин и т.д.) общий объем предварительной и финишной термообработки составляет ~250-400 и более часов. В развитом мире традиционно оценивают научно-технический уровень промышленных металлоизделий по объему термической обработки в технологии их производства.

По мнению авторов, каждый из которых прошел путь от выпускника-термиста через производство, научно-исследовательскую работу до ведущих преподавателей кафедры ТОМ, интерес к выпускникам-термистам со стороны работодателей обусловлен, вероятно, еще и специфическим психологическим состоянием этих специалистов, что объясняется тем, что термической обработке чаще всего подвергаются металлоизделия на конечной стадии их изготовления. Поэтому на термистов возлагается фактически ответственность за качество изделий и их эксплуатационную стойкость. Такая ответственность приводит к тому, что для гарантированного обеспечения высокого качества выпускаемым деталям термист поневоле должен представлять особенности всей технологической цепочки производства металлоизделий, предвидеть возможные технологические недостатки и при назначении параметров технологии финишной термообработки иметь возможность исправить все «огрехи» предыдущих переделов. Такое состояние вынуждает термиста-технолога досконально представлять особенности предыдущих переделов, что существенно повышает его профессионализм. Именно этим можно объяснить частые случаи назначения выпускников-термистов на должности главных металлургов различных предприятий, а также главными специалистами родственных специальностей.

Именно поэтому вузы различных профилей (металлургические, политехнические, машиностроительные, индустриальные и др.) готовили до ≈1990-1993гг инженеров-термистов больше, чем инженеров других металлургических специальностей.

Первоначально специальность эта называлась «Пластическая и термическая обработка», затем «Материаловедение и термическая обработка», затем

«Металловедение, оборудование и технология термической обработки». После преобразования СССР в СНГ и обретения Украиной независимости, специальность снова получила наименование «Металловедение и термическая обработка металлов». Затем параллельно появились специальности «Прикладное материаловедение», «Физическое материаловедение», «Металловедение». При этом название специальности «Металловедение и термическая обработка металлов» для всех образовательно-квалификационных уровней (ОКУ) было урезано до названия «Термическая обработка металлов», фактически оторвав, таким образом, от старшей специальности неотъемлемую ее часть («Металловедение»), которая являлась базовой при подготовке термистов. При этом анализ программ этих «новых» специальностей свидетельствует о том, что более 80% материала профилирующих дисциплин по этим специальностям посвящено металлловедению и частично материаловедению. В то же время теоретические, технологические основы термической обработки металлоизделий, а также необходимое для осуществления этого вида воздействия на металл оборудование практически отсутствуют в планах этих специальностей. Известно, что ни в одной стране мира нет заводов с цехами или участками «Материаловедения» или «Металловедения», потому, что нет такого производства. В то же время нет металлургических и машиностроительных заводов, в составе которых отсутствовали бы цехи или отделения, участки для термической обработки выпускаемой ими металлопродукции. Это говорит о том, что термическая обработка металлопродукции является неотъемлемой частью ее производства (если только предприятие выпускает или планирует производить конкурентоспособную продукцию).

Следует подчеркнуть, что на *всех* металлургических, трубных, метизных и машиностроительных заводах существуют участки, отделения, цеха, где осуществляется производство термически обработанной металлопродукции под технологическим руководством специалистов по термической обработке металлов.

Последний передел металлопродукции в технологической цепочке *«получение чугуна – производство стали – обработка металла давлением – термическая обработка»*, который основан именно на термической обработке (в сочетании с другими способами энергетического воздействия на металл для изменения его структуры и свойств), имеет решающее значение для практического использования металла (сплава). С появлением непрерывной разливки стали термическую обработку стали использовать и на стадии кристаллизации слитка с целью измельчения дендритной структуры, уменьшения химической неоднородности металла.

Это обусловлено тем, что фактическому использованию подлежат именно свойства металлоизделий, а не что-либо иное. Следовательно, мало выплавить данный металл (сплав) и даже

придать ему необходимую форму. Без обеспечения необходимых физических и механических свойств использование термически не обработанного металла (сплава) в современных условиях будет или малоэффективно, или просто невозможно.

Следует отметить, что придание металлам и сплавам необходимой геометрической формы обработкой давлением осуществляется в настоящее время горячей, теплой или холодной пластической деформацией. И если горячая и теплая пластическая деформация металлов и сплавов осуществляется без их термической обработки, то перед началом и между холодными деформациями металлы и сплавы обязательно требуют применения разупрочняющих термических обработок, без которых придание металлам необходимой геометрической формы просто невозможно. Поэтому при производстве холоднокатаных листов, жести, труб, волооченной проволоки и др. металлопродукции, на долю которой приходится больше половины всего производимого металла, термическая обработка является неотъемлемой составляющей часть производства качественной продукции. Следовательно, специальность «Термическая обработка металлов» является составной частью направления «Металлургия».

Эффективность металлургического производства (а также продукции машиностроения и др. отраслей) прямо определяется в настоящее время эффективностью его технологического передела – термической обработкой металла. И роль термической или комбинированной обработок будет непрерывно повышаться с увеличением требований по целому ряду эксплуатационных свойств к металлу изделий – такая тенденция прослеживается во всех промышленно развитых странах на протяжении длительного времени.

Существует независимая от субъективных решений общества органическая связь всех технологических переделов в металлургии от выплавки и кристаллизации сплава заданного химсостава до конечной термической обработки металлопродукции, которая по своей природе является информационной и заключается в передаче полезной информации на следующий технологический передел и так – по своеобразной цепочке – в конечный продукт. Сама передача информации состоит в учете её в режиме (технологических параметрах) следующего передела, в согласовании указанных режимов с информацией о свойствах обрабатываемого объекта, содержащейся в структурном коде объекта после предыдущего передела на различных структурных уровнях объекта. Если рассматриваемая информация содержит бесполезную составляющую, то она должна отсеиваться путем соответствующего изменения технологического режима предыдущего передела. Таким образом информационное взаимодействие переделов должно происходить в двух направлениях: от выплавки к конечному продукту и от конечного

продукта к выплавке. Каждый технологический передел имеет, так сказать, прямую информационную составляющую и опосредованную, влияющую на свойства объекта. Так, например, первая составляющая для выплавки – это химический состав, для обработки давлением и (или) резанием – геометрические размеры и форма, для термической обработки (не меняющей химсостав и геометрию объекта) – структурный код о свойствах (код внутреннего структурного состояния), который является первой и единственной информационной составляющей этого технологического передела. Но предыдущие переделы также влияют на код внутреннего структурного состояния, формируя उसанную выше опосредованную информационную составляющую. Задача заключается в том, чтобы обе информационные составляющие предыдущих переделов, с одной стороны обеспечивали максимально возможные технологические свойства объекта на последующих переделах (включая заключительный), с другой стороны давали в идеале синергетический эффект в эксплуатационных свойствах конечного продукта.

Именно исходя из таких позиций сотрудникам кафедры «Термическая обработка металлов» в 2010-2014гг пришлось доказывать на всех уровнях целесообразность отнесения специальности «Термическая обработка металлов» к направлению «Металлургия» и ошибочность решения КМ Украины и Минвуза при утверждении Перечня специальностей 2011 года, в котором специальность «Термическая обработка металлов» была отнесена в направление «Инженерное материаловедение». При этом нами в ряде публикаций акцентировалось внимание на основные задачи, которые решает металлургическое производство, уточнив при этом, что существующие способы обработки металлов в металлургическом производстве базируются на характерных свойствах металлов – способности к пластическому формоизменению и к изменению структуры и свойств в результате соответствующих внешних энергоинформационных воздействий. И именно передел в металлургическом производстве по обеспечению необходимых физико-химических и механических свойств полуфабрикатов и изделий обеспечивает инженерными кадрами специальность «Термическая обработка металлов».

По данным ЮНЕСКО для обеспечения нормальной жизнедеятельности общества на современном уровне на душу населения должно производиться не менее 0,3 т металла в год. Для этого годовое производство металла в мире должно достигнуть 2 млрд т. Указанные расчеты были сделаны без учета влияния термической обработки на свойства, в том числе на срок эксплуатации металлоизделий. При этом указанная цифра мирового производства металла реально недостижима по соображениям ресурсного, экономического и особенно – технологического характера. Только термическая и другие комбинированные технологии

структурной обработки металлов могут решить рассматриваемую проблему без роста производства «сырого» металла в физических тоннах за счет повышения уровня свойств металла в изделиях. Другими словами, термическая обработка обеспечивает выполнение известного в экономике закона перехода качества в количество.

Органическая связь термической обработки с металлургическим производством определяется далее тем обстоятельством, что именно специалисты по термической обработке металлов фактически являются своеобразными заказчиками по выплавке металла (сплава) заданного химсостава, чистоте по нежелательным примесям и включениям и т.п. Особенно наглядно это прослеживается при производстве такой очень наукоемкой продукции как электротехнические стали, автолист и др. Совсем недаром даже на машиностроительных заводах специалисты-термисты занимают основные должности в службе главного металлурга. Только знание всей «металлургической предыстории» данного металла (сплава) обеспечивает возможность получения в нем оптимального свойства после использования эффективной термической обработки. Это подтверждается также фактом, с которым столкнулся военно-промышленный комплекс Украины в самом начале обретения Украиной государственной независимости. После образования независимой Украины возникла необходимость обеспечения своей армии артиллерийско-стрелковым вооружением, в том числе и пушками для машин, производимых заводом им. Малышева. Много научных и производственных организаций пытались разработать промышленную технологию термической обработки (предварительной и финишной) одного из наиболее сложного изделия – специальной трубной заготовки, из которой делался конкурентоспособный ствол. И только благодаря знаниям и опыту сотрудников кафедры термической обработки металлов НМетАУ были разработаны параметры такой технологии для получения в металле уровня предела пропорциональности  $\geq 1400$  МПа. И таких примеров за время существования кафедры ТОМ можно привести немало.

Но все эти доводы так и не были учтены лицами и организациями, которые готовили и новый (2015г) Перечень областей знаний и специальностей.

В соответствии с Постановлением КМ Украины от 29 апреля 2015г № 266 и Приказом Министерства образования и науки Украины от 06.11.2015 № 1151 в сравнительной Таблице о соответствии Перечня направлений, по которым осуществляется подготовка специалистов в вузах по ОКУ бакалавр (Перечень 1) и ОКУ специалист и магистр (Перечень 2, Постановление КМУ от 27 августа 2010г № 787), бакалавры готовятся в отрасли знаний 0504 «Металлургия и материаловедение» в направлении подготовки «Инженерное материаловедение» (6.050403), специалисты (7.050403.05) и магистры (8.050403.05) по специальности «Термическая обработка

металлов» в этом же направлении, а уже в Перечне областей знаний и специальностей, в соответствии с которыми осуществляется подготовка соискателей высшего образования (Перечень 2015г) все образовательно-квалификационные уровни подготовки (специалист, магистр специализации «Термическая обработка металлов») готовятся в отрасли знаний 13 «Механическая инженерия» по специальности «Материаловедение». Но в этом же Приказе Минвуза в таблице соответствия Перечня научных специальностей (2010г) специальность 05.16.01 «Маталловедение и термическая обработка» из технических отраслей науки, по которым присуждается научная степень, отнесена уже в

Перечне областей знаний и специальностей (2015г) к отрасли знания «Механическая инженерия» и специальности «Металлургия». По мнению специалистов вузов, в которых идет подготовка специалистов по специализации «Термическая обработка металлов», наиболее целесообразным решением было бы отнесение в Перечне научных специальностей 2015г этой специализации одновременно к специальностям «Металлургия» и «Материаловедение», поскольку образовательно-квалификационные уровни бакалавр, специалист и магистр, как указывалось выше, соискатели получают при обучении на специальности «Материаловедение».



*Коллектив кафедры термической обработки металлов им. К.Ф. Стародубова*

В преддверии 85 годовщины со дня образования коллектив кафедры продолжает активно работать над развитием материально-технической и учебно-методической базы, готовит кадры высшей квалификации и расширяет связи с промышленными предприятиями.

Кафедра имеет свой филиал в Институте Черной металлургии НАНУ, который располагает хорошей материально-технической базой и кадровым составом ученых-термистов. На этом основании ведущие специалисты ИМЧ НАНУ привлекаются к чтению лекций и ведению практических и лабораторных занятий в НМетАУ по дисциплинам, читаемым кафедрой ТОМ для студентов. Для подготовки специалистов кафедра располагает современными лабораториями: механических испытаний, световой и

электронной микроскопии, рентгеноструктурного анализа, печным залом. Благодаря большой материальной помощи промышленных предприятий («СЕНТРАВИС» и базового предприятия «Завод нержавеющей труб» г. Никополь; металлургического завода ПАТ им. Петровского и др.) в канун 85 годовщины со дня образования коллективу кафедры удалось обновить аудиторный фонд, создать новый современный компьютерный класс, реконструировать исследовательское оборудование. В 2015 году благотворительным фондом ЧАО «СЕНТРАВИС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН» для студентов кафедры термической обработки металлов факультета материаловедения и обработки металлов НМетАУ были учреждены четыре стипендии имени С.В. Атанасова, выпускника кафедры, прошедшего



все ступени профессионального мастерства от слесаря по ремонту металлургического оборудования Всесоюзного научно-исследовательского конструкторско-технологического института трубной промышленности до Председателя Совета директоров ООО ПКП «ЮВИС», став одним из основателей и

акционеров международного холдинга «СЕНТРАВИС». Коллектив кафедры продолжает активно сотрудничать с промышленными предприятиями Украины, стран СНГ, Польши, Ирана, Китая по научно-техническим программам.