

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Российская академия естественных наук

*90-летию Сибирского государственного
индустриального университета посвящается*

**ВЕСТНИК
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ СЕКЦИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

Отделение металлургии

Сборник научных трудов

Издается с 1994 г. ежегодно

Выпуск 42

Москва
Новокузнецк
2019

УДК 669.1(06)+669.2/.8.(06)+621.762(06)+669.017(06)

ББК 34.3я4

В 387

В 387 Вестник горно-металлургической секции Российской академии естественных наук. Отделение металлургии: Сборник научных трудов. Вып. 42 / Редкол.: Е.В. Протопопов (главн. ред.), М.В. Темлянцев (зам. главн. ред.), Г.В. Галевский (зам. главн. ред.) [и др.]: Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк, 2019 – 191 с., ил.

Издание сборника статей, подготовленных авторскими коллективами, возглавляемыми действительными членами и членами-корреспондентами РАЕН, других профессиональных академий, профессорами вузов России. Представлены работы по различным направлениям исследований в области металлургии черных и цветных металлов и сплавов, порошковой металлургии и композиционных материалов, физики металлов и металловедения, экономики и управления на предприятиях.

Сборник реферируется в РЖ Металлургия.

Электронная версия сборника представлена на сайте <http://www.sibsiu.ru> в разделе «Научные издания»

Ил. 66, табл. 22, библиогр. назв. 170.

Редакционная коллегия: Аренс В.Ж., д.т.н., проф., д.ч. РАЕН, вице-президент РАЕН, г. Москва; Райков Ю.Н., д.т.н., д.ч. РАЕН, председатель горно-металлургической секции РАЕН, АО «Институт Цветметобработка», г. Москва; Протопопов Е.В., д.т.н., проф., д.ч. РАЕН (главный редактор), СибГИУ, г. Новокузнецк; Темлянцев М.В., д.т.н., проф., д.ч. РАЕН (зам. главного редактора), СибГИУ, г. Новокузнецк; Галевский Г.В., д.т.н., проф., д.ч. РАЕН (зам. главного редактора), СибГИУ, г. Новокузнецк; Буторина И.В., д.т.н., проф., СПбГПУ, г. Санкт-Петербург; Волокитин Г.Г., д.т.н., проф., д.ч. МАНЭБ, ТГАСУ, г. Томск; Медведев А.С., д.т.н., проф., д.ч. МАН ВШ, НИТУ «МИСиС», г. Москва; Немчинова Н.В., д.т.н., проф., НИ ИрГТУ, г. Иркутск; Руднева В.В., д.т.н., проф. (отв. секретарь), СибГИУ, г. Новокузнецк; Спирин Н.А., д.т.н., проф., д.ч. АИН, УрФУ, г. Екатеринбург; Черепанов А.Н., д.ф.-м.н., проф., член РНК ТММ, ИТПМ СО РАН, г. Новосибирск; Юрьев А.Б., д.т.н., проф., СибГИУ, г. Новокузнецк.

УДК 669.1(06)+669.2/.8.(06)+621.762(06)+669.017(06)

ББК 34.3я4

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ И РУКОВОДИТЕЛЯХ АВТОРСКИХ КОЛЛЕКТИВОВ

Белов Н.А.	д-р техн. наук, проф., НИТУ «МИСиС», г. Москва
Волокитин Г.Г.	д-р техн. наук, проф., д.ч. МАНЭБ, ТГАСУ, г. Томск
Галевский Г.В.	д-р техн. наук, проф., д.ч. РАЕН, СибГИУ, г. Новокузнецк
Деев В.Б.	д-р техн. наук, проф., НИТУ «МИСиС», г. Москва
Никитин А.Г.	д-р техн. наук, проф., СибГИУ, г. Новокузнецк
Ноздрин И.В.	д-р техн. наук, проф., СибГИУ, г. Новокузнецк
Оршанская Е.Г.	д-р пед. наук, проф., СибГИУ, г. Новокузнецк
Перетяцько В.Н.	д-р техн. наук, проф., д.ч. АИН, СибГИУ, г. Новокузнецк
Руднева В.В.	д-р техн. наук, проф., СибГИУ, г. Новокузнецк
Темлянцев М.В.	д-р техн. наук, проф., д.ч. РАЕН, СибГИУ, г. Новокузнецк
Фастыковский А.Р.	д-р техн. наук, проф., СибГИУ, г. Новокузнецк
Шур Е.А.	д-р техн. наук, проф., ВНИИЖТ, Москва

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	6
МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ.....	7
<i>А.А. Уманский, Я.В. Денисов</i>	
Исследование влияния параметров производства слитков конвертерной стали на качество их внутренней структуры.....	8
<i>А.А. Уманский, А.В. Головатенко, А.С. Симачев, О.А. Решетнев</i>	
Анализ влияния параметров производства электростали на качественные показатели рельсов.....	16
<i>А.А. Уманский, А.В. Головатенко, А.С. Симачев</i>	
Исследования состава и распределения неметаллических включений по сечению рельсовых профилей	22
<i>В.Б. Деев, А.И. Куценко, О.Г. Приходько, Е.С. Прусов, А.А. Соколов</i>	
Влияние внешних воздействий на процессы кристаллизации сплавов и затвердевания отливок.....	28
<i>А.Г. Никитин, К.С. Медведева, П.Б. Герике</i>	
Экспериментальное исследование процесса разрушения кусков ферросплава в одновалковой дробилке с упором на валке	37
<i>А.Г. Никитин, А.В. Абрамов, В.В. Горяшин</i>	
Исследования работы щековой дробилки с устройствами выборки зазоров в шарнирах	40
ПОРОШКОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	43
<i>Т.И. Алексеева, Г.В. Галевский, В.В. Руднева, С.Г. Галевский</i>	
Освоение технологии производства нанокристаллического карбида циркония.....	44
ФИЗИКА МЕТАЛЛОВ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ.....	49
<i>С.С. Мишуков, В.Б. Деев, Н.А. Белов, А.А. Соколов</i>	
Разработка высокопрочного литейного сплава на основе системы легирования Al-Zn-Mg-Fe-Ni	50
<i>С.С. Мишуков, В.Б. Деев, С.М. Дубинский, А.А. Соколов</i>	
Исследование литейных свойств, структуры и свойств высокопрочных сплавов системы Al-Zn-Mg-Ni-Fe	54
<i>В.В. Дорошенко, В.Б. Деев, Н.А. Белов</i>	
Исследование жидкотекучести сплавов на основе алюминиево-кальциевой эвтектики	63
<i>В.В. Дорошенко, В.Б. Деев, Н.А. Белов</i>	
Исследование возможности использования шихты с повышенным содержанием железа при получении сплавов на основе алюминиево-кальциевой эвтектики	66

<i>С.С. Мишуров, В.Б. Деев, С.М. Дубинский, А.А. Соколов</i>	
Разработка методов удаления деформированного слоя с поверхности пористых изделий из безникелевого титанового сплава биомедицинского назначения	69
<i>В.Н. Цвигун, Е.А. Шур, Р.С. Койнов</i>	
Микродеформации и разрушения вблизи вершины трещины при монотонном нагружении.....	76
ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ.....	86
<i>О. Шлик, А. Шлик, А. Шлик</i>	
Акустическая компьютерная система Accusteel контроля и управления технологическим процессом электродугового и конвертерного переделов стали - технология XXI века	87
<i>А.М. Анасов</i>	
Техногенные катастрофы и их предупреждение	107
<i>С.В. Кривошеев, О.И. Гордиевский, И.В. Ноздрин</i>	
Использование отвальных шламов химических предприятий в качестве вторичного металлургического сырья.....	119
ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	126
<i>С.Г. Коротков, М.В. Темлянец, В.В. Стерлигов</i>	
Кафедре теплоэнергетики и экологии Сибирского государственного индустриального университета 85 лет. Дела. События. Люди	127
<i>Г.В. Галевский, В.В. Руднева</i>	
Кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии СибГИУ - 50 лет в образовании и науке	142
<i>А.Р. Фастыковский, В.Н. Перетяцько</i>	
Этапы становления кафедры «Обработка металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК».....	159
ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	171
<i>Е.Г. Оршанская</i>	
Особенности академического билингвизма в условиях обучения в вузе	172
<i>С.В. Шемберг</i>	
Обучение техническому переводу: сложности перевода антропонимов.....	178
ОТКЛИКИ, РЕЦЕНЗИИ И БИОГРАФИИ.....	182
<i>Г.Г. Волокитин</i>	
Рецензия на монографию «Диборид титана. Нанотехнология, свойства, применение» (Авторы Г.В. Галевский, В.В. Руднева, К.А. Ефимова. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2019. – 209 с.).....	183
<i>Г.Г. Волокитин</i>	
Рецензия на учебное пособие «Оборудование и технология производства сверхтвердых материалов» (Авторы Г.В. Галевский, В.В. Руднева. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2019. – 211 с.).....	186
К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ	189

Г.В. Галевский, В.В. Руднева

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Россия

КАФЕДРА МЕТАЛЛУРГИИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ СИБГИУ - 50 ЛЕТ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ

Изложена история образования и развития кафедры металлургии цветных металлов и химической технологии СибГИУ: создание кафедры металлургии цветных металлов (1969 г.), присоединение секции технологии электротермических производств кафедры электрометаллургии стали и ферросплавов (1991 г.) и кафедры физической химии и теории металлургических процессов (2014 г.). Приведены сведения о научных школах кафедры, основных этапах их становления, кадровом потенциале, научно-технологических достижениях.

The history of education and development of department of metallurgy of non-ferrous metals and chemical technology of SibSIU is stated: creation of department of metallurgy of non-ferrous metals (1969), accession of section of technology of electrothermal productions of department of electrometallurgy of steel and ferroalloys (1991) and department of physical chemistry and theory of metallurgical processes (2014). Data on schools of sciences of department, the main stages of their formation, personnel potential, scientific and technological achievements are provided.

История кафедры

Основу современной научно-образовательной структуры кафедры составили кафедры металлургии цветных металлов (период функционирования 1969 – 1991 гг.), физической химии и теории металлургических процессов (1939 – 2014 гг.), секция технологии электротермических производств кафедры электрометаллургии стали и ферросплавов (1968 – 1991 гг.).

Кафедра металлургии цветных металлов организована в 1969 г. Первым заведующим был избран к.т.н., доцент А.К. Пинаев. В дальнейшем кафедру возглавляли к.т.н., доцент В.А. Линьков (1972 – 1977 гг.), к.т.н., доцент Ю.И. Сухарев (1977 – 1987 гг.), к.х.н., доцент В.А. Дегтярь (1987 – 1991 гг.). В 1991 г. к кафедре была присоединена секция технологии электротермических производств кафедры электрометаллургии стали и ферросплавов, а сама кафедра переименована в кафедру высокоинтенсивных химико-металлургических процессов, а затем в 1995 г. – в кафедру металлургии цветных металлов и химической технологии. С 1991 г. и по н.в. кафедрой заведует д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ Г.В. Галевский. В 2014 г. к кафедре была

присоединена кафедра физической химии и теории металлургических процессов, образованная в 1939 г. и на разных этапах становления и развития возглавляемая д.т.н., профессором В.А. Кожеуровым (1939 – 1957 гг.), к.т.н., доцентом Я.С. Воложиным (1957 – 1967 гг.), к.т.н., доцентом



Заведующий кафедрой
с 1991 г. по н.в., д.т.н.,
профессор
Г.В. Галевский

Е.С. Воронцовым (1967 г.), д.т.н., профессором Б.П. Бурyleвым (1967 – 1970 гг.), д.х.н., профессором Д.М. Лаптевым (1970 – 1981 гг.), д.т.н., профессором К.М. Шакировым (1981 – 2004 гг.), к.х.н., профессором А.И. Пошевневой (2004 – 2014 гг.). В настоящее время кафедра функционирует в составе трех образовательно-научных секций: физической химии и теории металлургических процессов, металлургии цветных металлов, химической технологии неорганических веществ.

На этапах становления и развития кафедры определенный вклад в её работу и подготовку специалистов внесли д.т.н., профессор В.М. Федотов, д.х.н., профессор В.Ф. Горюшкин, д.т.н., профессор М.С. Хрущев, к.т.н., профессор М.Я. Минцис, к.х.н., доцент В.И. Дубинский, к.т.н., доцент А.А. Плышевский, к.т.н., доцент В.Н. Михайлец, к.т.н., доцент Ю.Л. Крутский, к.т.н., доцент О.Б. Громова, к.т.н., доцент В.П. Меркулова, к.т.н., доцент В.М. Нерезов, к.х.н., доцент А.И. Волович, к.т.н., доцент Н.Ф. Чиж, к.т.н., доцент Ю.В. Пожидаев, к.т.н., доцент И.Н. Толкунова, ст. преподаватели В.Г. Легаев, Н.И. Федосеева, Е.Н. Полях, заведующие лабораториями И.А. Березина, В.С. Дзензель, В.П. Подсевалов, В.В. Постолов, Л.П. Скуратович. В настоящее время в составе кафедры д.т.н., профессор Н.Ф. Якушевич, д.т.н., профессор В.В. Руднева, д.т.н., профессор И.В. Ноздрин, к.х.н., профессор Н.М. Кулагин, к.т.н., доцент В.В. Васильев, к.т.н., доцент О.А. Полях, к.т.н., доцент Л.С. Ширяева, к.т.н., доцент А.Е. Аникин, заведующая лабораториями И.А. Журавлева.

Образовательная деятельность кафедры включает подготовку бакалавров, магистров и аспирантов по направлениям «Металлургия» и «Химическая технология», а также её соучастие в подготовке специалистов, бакалавров и магистров других направлений и программ путем учебно-методического обеспечения таких дисциплин, как «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Теория металлургических процессов», «Прикладная термодинамика и кинетика». Кафедра располагает учебно-лабораторной базой, достаточной для подготовки кадров для алюминиевых предприятий, предприятий вторичной металлургии цветных металлов, разнообразных химических производств, создает современные учебно-информационные ресурсы, получившие признание вузовской и производственной отечественной и зарубежной общественности. В своей образовательной деятельности кафедра тесно взаимодействует с такими

стратегическими партнерами, как компании «ЕвразХолдинг», «Русский алюминий», «Союзметаллресурс», «Норильский никель», «Балхашцветмет» и др.

За годы своей деятельности кафедра выпустила более 1600 специалистов, внесших значительный вклад в развитие отечественных металлургической и химической отраслей промышленности и машиностроения. Среди них – «директорский» корпус крупнейших алюминиевых заводов России и зарубежья: В.В. Берстнев (Братский, Иркутский, Таджикский, Саяногорский заводы), В.В. Гейнце (Саяногорский и Красноярский заводы), В.С. Жирнаков (Новокузнецкий и Саяногорский заводы), Ю.Г. Овчинников (Саяногорский, Николаевский и Ачинский глиноземные заводы), А.А. Зальцман («Саянал», Белокалитвинский и Самарский металлургический заводы, алюминиевый комбинат в Черногории), целые металлургические династии: Пинаевых (А.Ф. Пинаев, А.А. Пинаев, Е.А. Пинаев), Овчинниковых (Ю.Г. Овчинников, Е.Ю. Овчинников), Подъяпольских (В.И. Подъяпольский, Е.В. Подъяпольский), руководители крупных химико-металлургических предприятий и производств: В.Д. Хромов – директор Юргинского абразивного завода, И.В. Ноздрин – директор Беловского цинкового завода, Г.В. Чикрин – зам. директора Запорожского абразивного комбината, С.Н. Юдаков – директор ОАО «Юргинские абразивы», В.Г. Лупенко – директор департамента кокса и технологических материалов «Группа компаний «Сибпроект», С.Д. Бурылин – директор коксоагломерационного производства АО «ЕВРАЗ ЗСМК», Ю.Е. Прошунин – директор ООО «Энергоресурс», С.В. Амбурцев – директор Прокопьевского дрожжевого завода, И.Е. Прошунин – начальник управления по качеству АО «ЕВРАЗ ЗСМК».

Научная деятельность кафедры реализуется в рамках двух научных школ:

- «Создание и применение наноматериалов в металлургии, химической технологии и машиностроении». Руководитель д.т.н., профессор Г.В. Галевский;

- «Физическая химия галогенидов лантаноидов». Основатель – д.х.н., профессор Д.М. Лаптев, руководители к.х.н., профессор Н.М. Кулагин, д.х.н., профессор В.Ф. Горюшкин.

Под руководством и при личном участии профессора Г.В. Галевского разработаны и освоены промышленный комплекс плазмотехнологического оборудования, технология производства сверхтвердых тугоплавких веществ в наносостоянии, высокоэффективные процессы их использования в гальванике, керамике, модифицировании сплавов и полимеров. Результаты исследований обобщены в 20 монографиях, 30 патентах и 800 публикациях. Участниками научной школы защищено 9 докторских и 17 кандидатских диссертаций.

Под руководством и при личном участии профессоров Д.М. Лаптева, Н.М. Кулагина, В.Ф. Горюшкина создан уникальный лабораторный комплекс по синтезу и изучению термодинамических свойств галогенидов лантаноидов, исследованы кондуктометрические свойства расплавов LnCl_3 – (KCl – NaCl), и дана их интерпретация. Результаты исследований обобщены в монографии, 200 научных публикациях, включены в авторитетные научные спра-

вочники и издания. По результатам исследований защищено 2 докторских и 7 кандидатских диссертаций.

В разные исторические периоды кафедры в её научной деятельности значительное развитие получили направления д.т.н., профессора Н.Ф. Якушевича «Совершенствование технологии электротермических производств неорганических материалов», д.т.н. профессора К.М. Шакирова «Физико-химическая гидродинамика в металлургии», к.т.н., доцента Ю.И. Сухарева «Синтез, исследование свойств и закономерностей структурирования неорганических сорбентов», к.т.н., профессора М.Я. Минциса «Совершенствование электролитического производства алюминия», д.т.н., профессора М.С. Хрущева «Совершенствование производства карбида кремния и кремнистых сплавов».

За высокие достижения в образовательной и научной деятельности, значительный вклад в подготовку высококвалифицированных кадров многие сотрудники кафедры награждены государственными, отраслевыми и региональными наградами: профессор Г.В. Галевский – орденом Дружбы, профессор М.Я. Минцис – орденом Трудового Красного Знамени, профессор Н.М. Кулагин – орденом Почета, профессор В.А. Дегтярь, Г.В. Галевский, Н.М. Кулагин, В.В. Руднева, Н.Ф. Якушевич, М.Я. Минцис, А.И. Пошевнева – знаком «Почетный работник высшего профессионального образования РФ». Почетных званий удостоены профессоры: Г.В. Галевский – «Заслуженный деятель науки РФ», «Почетный металлург РФ», лауреат Премии Кузбасса; Н.М. Кулагин – «Заслуженный работник высшей школы РФ», лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники; Д.М. Лаптев – «Заслуженный деятель науки РФ»; М.Я. Минцис – «Заслуженный изобретатель СССР», лауреат Премии Кузбасса.

Фотолетопись

Приказ № 188 от 19 декабря 1939 г

На основании приказа ВКВШ при СНК СССР от 29 ноября с/г за № У/158а утвердить кафедру физической химии с включением в нее курса теории металлургических процессов.

Кафедре физической химии подчинить лаборатории физической химии и теории металлургических процессов со всем учебно-вспомогательным персоналом.

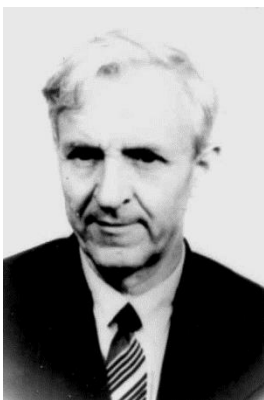
Заведующему кафедрой металлургии стали доценту Зарвину Е.Я. предлагаю передать лабораторию теории металлургических процессов вр. и.о. зав. кафедрой физической химии доценту Кожеурову.

Вр. исполняющим обязанности зав. кафедрой назначаю доцента канд. наук Кожеурова Владимира Александровича с 29 ноября с/г с выплатой 20 % к основному окладу за заведование кафедрой.

Ассистента по курсу теории металлургических процессов Аносова Павла Алексеевича считать ассистентом кафедры физической химии.

Гаршенин

(Гаршенин Д.Г. – директор Сибирского металлургического института, 1939 – 1943 гг, 1945 – 1948 гг)



Д.т.н., профессор
В.А. Кожеуров



К.т.н., доцент
Воложин Я.С.



Д.т.н., профессор
Воронцов Е.С.



Д.т.н., профессор
Б.П. Бурyleв



Д.х.н., профессор
Д.М. Лаптев



Д.т.н., профессор
К.М. Шакиров



К.х.н., доцент
А.И. Пошевнева



К.х.н., профессор
Н.М. Кулагин



Д.т.н., профессор
М.С. Хрущев



Д.х.н., профессор
В.Ф. Горюшкин



К.т.н., доцент
В.В. Васильев



К.т.н., доцент
А.А. Плышевский



К.т.н., доцент
С.Н. Михайлец



К.т.н., доцент
И.Н. Толкунова



Зав. лабораториями
В.П. Подсевалов



Д.х.н., профессор
Ю.И. Сухарев



Д.х.н., профессор
В.А. Дегтярь



Д.т.н., профессор
Н.Ф. Якушевич



Д.т.н., профессор
В.В. Руднева



Д.т.н., профессор
И.В. Ноздрин



К.т.н., профессор
М.Я. Минцис



К.х.н., доцент
А.И. Волович



К.т.н., доцент
О.Б. Громова



К.т.н., доцент
О.А. Полях



Д.т.н., профессор
В.М. Федотов



К.т.н., доцент
В.А. Радугин



К.т.н., доцент
В.М. Динельт



К.т.н., доцент
Ю.Л. Крутский



К.т.н., доцент
Ю.В. Пожидаев



Ст. преподаватель
А.М. Январев



К.т.н., доцент
Л.С. Ширяева



К.т.н., доцент
А.Е. Аникин



Ст. преподаватель
А.К. Гарбузова



Зав. лабораториями
Л.П. Скуратович



Зав. лабораториями
В.В. Постолов



Зав. лабораториями
И.А. Журавлева



1-й ряд (слева направо): И.А. Журавлева, К.А. Ефимова, О.А. Полях,
И.Н. Толкунова, Н.М. Кулагин, А.И. Пошевнева, С.А. Новикова
2-й ряд (слева направо): В.В. Васильев, Л.П. Скуратович, Л.С. Ширяева, Д.И. Ощепков,
Г.В. Галевский, В.В. Руднева, Н.Ф. Якушевич,
С.В. Соболюков

Кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии – 2014 г.



1-й ряд (слева направо): ведущий инженер И.А. Журавлева, доцент
Л.П. Скуратович, к.т.н., доцент О.А. Полях, учебный мастер Г.Н. Налетова, к.х.н.,
профессор В.В. Руднева

2-й ряд (слева направо): д.т.н., профессор Н.Ф. Якушевич,
д.х.н., профессор В.А. Дегтярь, к.т.н., доцент И.В. Ноздрин,
д.т.н., профессор Г.В. Галевский, к.т.н., профессор М.Я. Минцис,
ведущий инженер С.В. Соболюков

Кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии – 2009 г.



1-й ряд (слева направо): Г.Г. Полякова, А.И. Пошевнева, К.М. Шакиров, И.Н. Толкунова

2-й ряд (слева направо): В.В. Постолов, Н.М. Кулагин, С.А. Новикова,

В.В. Васильев

Кафедра физической химии и теории металлургических процессов – 2009г.



1-й ряд (слева направо): Л.П. Скуратович, Г.Я. Бабаева, В.В. Руднева
2-й ряд (слева направо): О.А. Полях, В.А. Дегтярь, Г.В. Галевский,
Н.Ф. Якушевич, С.В. Соболюков, И.А. Журавлева
Кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии – 2004 г.



1-й ряд (слева направо): Г.Г. Полякова, А.И. Пошевнева, С.А. Новикова, И.Н. Толкунова

2-й ряд (слева направо): В.В. Васильев, М.С. Хрущев, К.М. Шакиров,
В.В. Постолов, Д.И. Ощепков

Кафедра физической химии и теории металлургических процессов – 2004 г.



1-й ряд (слева направо): Д.М. Лаптев, И.Н. Толкунова, С.А. Новикова,
Г.Г. Полякова, А.И. Пошевнева, С.А. Галочкина, М.С. Хрущев

2-й ряд (слева направо): В.В. Васильев, В.В. Постолов, Д.И. Ощепков,
В.Н. Михайлец, К.М. Шакиров, А.А. Плышевский, В.Ф. Горюшкин,
Н.М. Кулагин

Кафедра физической химии и теории металлургических процессов – 1998 г.



1-й ряд (слева направо): Березина И.А., Волович А.И., Сухарев Ю.И., Федосеева Н.И.,
Ошкукова В.И.

2-й ряд (слева направо): Козлов П.И., Дегтярь В.А., Скуратович Л.П., Пинаев А.К., Руднева
В.В.

Кафедра металлургии цветных металлов – 1983 г.



1 ряд (слева направо): Н.Ф. Якушевич, А.А. Воробьев, В.П. Тимофеева, А.М. Левин, Н.В. Толстогузов, А.В. Вишняков,

2 ряд (слева направо): В.А. Радугин, А.Е. Коган, И.Д. Рожихина,
Ю.Н. Носов, В.И. Андреев, Л.С. Тропина,
В.Ф. Гуменный, И.С. Астахова, Г.В. Галевский

3 ряд (слева направо): Г.О. Нейгебауэр, Ю.Л. Крутский, В.Г. Кадуков,
В.Д. Муковкин, В.Г. Легаев

Секция «Технология электротермических производств»:

Н.Ф. Якушевич, В.А. Радугин, В.Г. Легаев, Г.В. Галевский, А.М. Январев, Ю.Л. Крутский,
В.М. Динельт

Кафедра электрометаллургии стали и ферросплавов – 1980 г.



1-й ряд (слева направо): В.В. Васильев, А.И. Пошевнева, Д.М. Лаптев,
И.Н. Толкунова, Г.Г. Полякова
2-й ряд (слева направо): Ю.М. Коробов, М.С. Хрущев, А.А. Плышевский, Н.М. Кулагин,
В.Ф. Горюшкин, Е.В. Протопопов, Н.Н. Малушин
Кафедра физической химии и теории металлургических процессов с коллегами