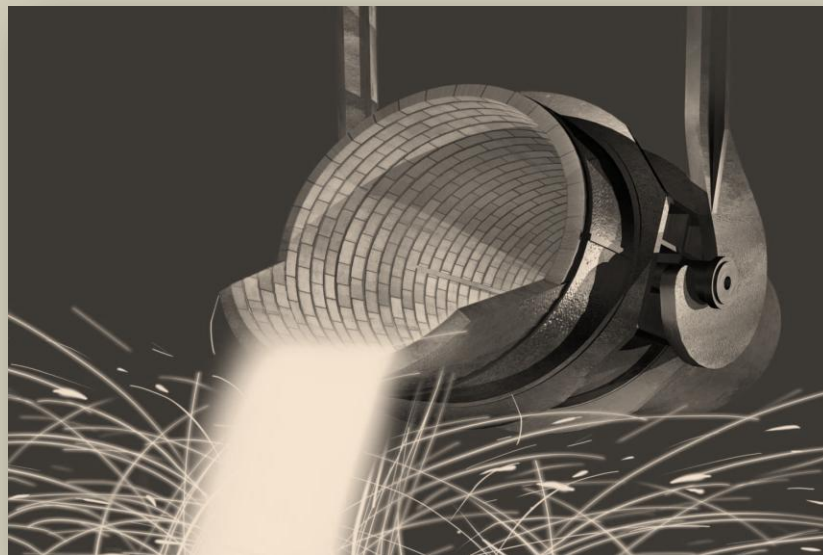


«Рассказы о металлах»



КО ДНЮ МЕТАЛЛУРГА

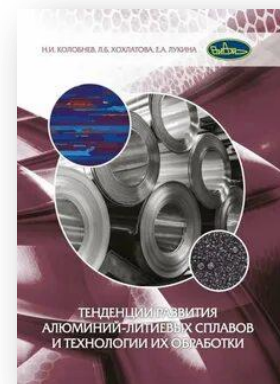
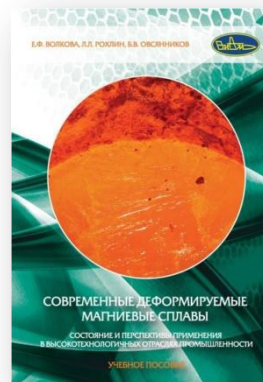
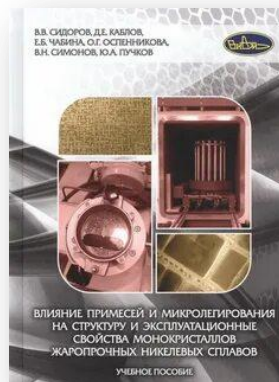


*«Металлы дают укрепление и красоту
важнейшим вещам, в обществе потребным...»
М. В. Ломоносов*



- Каждый год в третье воскресенье июля в России отмечается День металлурга – профессиональный праздник специалистов металлургической отрасли.
- Роль металлургии очень важна, поскольку от неё зависят три базовые отрасли экономики: промышленность, строительство и топливно-энергетический комплекс. Металлургия служит фундаментом для развития машиностроения, в том числе наукоёмкого, поставляет 95% конструкционных материалов, без которых невозможны функционирование и технический прогресс в машиностроении, атомной энергетике, строительстве.
- В состав металлургии входят две основные отрасли – чёрная и цветная металлургия, а также производства, которые обеспечивают их работу. Каждая из отраслей металлургии имеет особенности используемого сырья, технологий, организации производственного процесса и размещения по территории страны.
- Материалы выставки содержат информацию по основам металлургического производства и металловедения, технологии получения металлов и сплавов, технологии конструкционных материалов.

Печатные издания





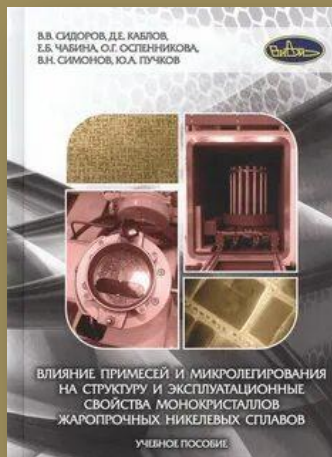
- **Андреев, Ю. Я. Электрохимия металлов и сплавов : учебное пособие для вузов / Ю. Я. Андреев. – 2-е изд., доп. и испр. – Москва : Издательский дом Высшее Образование и Наука, 2016. – 314 с.**
- Рассмотрены основы теоретической электрохимии применительно к металлам и сплавам: электрохимическая термодинамика металлов и сплавов, кинетика катодных процессов выделения металлов и газов, термодинамика и кинетика анодных процессов растворения сплавов, электрохимическая пассивность металлов и сплавов.
- Использованы современные достижения физикохимии поверхности металлов и сплавов.



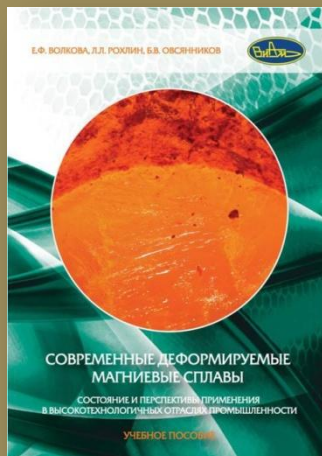
- **Белов, Н. А. Фазовый состав многокомпонентных гамма-сплавов на основе алюминидов титана : учебное пособие для вузов / Н. А. Белов, В. Д. Белов, Н. И. Дашкевич; под общ. ред. Е. Н. Каблова. – Москва : Изд-во ВИАМ, 2018. – 335 с.**
- В учебном пособии обобщены результаты экспериментальных и расчетных исследований авторов в области многокомпонентных гамма-сплавов на основе алюминидов титана. С использованием программы Thermo-Calc проанализировано влияние наиболее часто используемых легирующих элементов на структуру и фазовый состав. Приведены результаты экспериментальных плавок по приготовлению гамма-сплавов типа TiM.



- **Бибиков, Е. Л. Литьё титановых сплавов : учебное пособие для вузов / Е. Л. Бибиков, А. А. Ильин. – Москва : Альфа-М: Инфра-М, 2014. – 299 с. – (Современные технологии. Магистратура).**
- Изложены теоретические и технологические основы процессов, имеющих место при производстве слитков и отливок из титановых сплавов. Приведены сведения о свойствах, химическом и фазовом составах литейных и деформируемых титановых сплавов, а также о конструкциях плавильных печей и плавильно-заливочных установок, методах изготовления литейных форм и способах повышения их химической инертности.



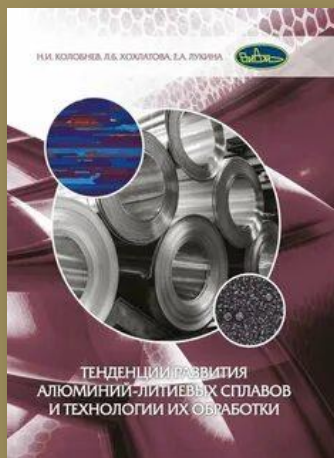
- **Влияние примесей и микролегирования на структуру и эксплуатационные свойства монокристаллов жаропрочных никелевых сплавов : учебное пособие для вузов / В. В. Сидоров, Д. Е. Каблов, Е. Б. Чабина и др.; Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов; под общ. ред. Е. Н. Каблова. – Москва : Изд-во ВИАМ, 2020. – 335 с.**
- **Обобщены результаты научно-исследовательских работ, проведенных совместно сотрудниками ВИАМ и МГТУ им. Н.Э. Баумана. Особое внимание уделено влиянию примесных элементов и специальных микролегирующих добавок щелочноземельных и редкоземельных элементов на технологические и эксплуатационные свойства монокристаллических жаропрочных никелевых сплавов.**



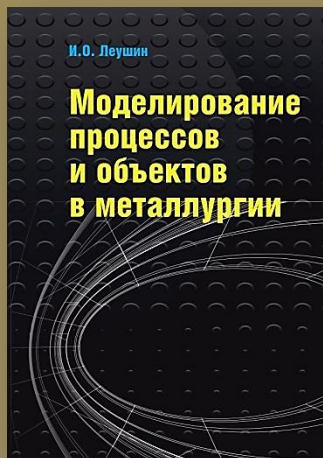
- **Волкова, Е. Ф. Современные деформируемые магниевые сплавы: состояние, перспективы применения в высокотехнологичных отраслях промышленности : учебное пособие / Е. Ф. Волкова, Л. Л. Рохлин, Б. В. Овсянников ; под общ. ред. Е. Н. Каблова. – Москва : ВИАМ, 2021. – 392 с.**
- Рассмотрены достижения в области разработки и производства деформируемых магниевых сплавов, предназначенных для использования в качестве лёгких конструкционных материалов в изделиях современной техники. Приведены сведения по свойствам сплавов, их составам, особенностям структуры и специфике формирования фазового состава, изменениям их служебных характеристик в зависимости от системы легирования и технологий изготовления. Рассмотрены области применения деформируемых магниевых сплавов в России и за рубежом.



- **Колобнев, Н. И. Жизнь и творческий путь Ивана Филипповича Колобнева. Биография основоположника научной школы высокопрочных и жаропрочных литейных алюминиевых сплавов / Н. И. Колобнев ; Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов. – Москва : Изд-во ВИАМ, 2019. – 111 с.**
- В книге представлена биография выдающегося учёного ВИАМ Ивана Филипповича Колобнева, который стоял у истоков развития отечественного металловедения. Благодаря проведённым под его руководством исследованиям были созданы различные классы литейных алюминиевых сплавов, определены основные подходы к их термической обработке. Широкое внедрение этих сплавов позволило реализовать прорыв во многих отраслях промышленности и обеспечить лидерство нашей страны в авиационно-космической отрасли.



- **Колобнев, Н. И. Тенденции развития алюминий-литиевых сплавов и технологии их обработки : монография / Н. И. Колобнев, Л. Б. Хохлатова, Е. А. Лукина ; Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов ; под общ. ред. Е. Н. Каблова. – Москва : Изд-во ВИАМ, 2019. – 366 с.**
- В монографии рассмотрены основные принципы создания алюминий-литиевых сплавов пониженной плотности на базе трёх систем легирования: Al–Mg–Li, Al–Cu–Li, Al–Cu–Li–Mg. Особое внимание уделено свариваемым сплавам пониженной плотности, наиболее перспективным для применения в летательных аппаратах. Представлены результаты исследования как отечественных, так и зарубежных сплавов.



- *Леушин, И. О. Моделирование процессов и объектов в металлургии : учебник для вузов / И. О. Леушин. – Москва : Форум, 2013. – 206 с. – (Высшее образование. Бакалавриат).*
- *В учебнике представлены основы теории и практики моделирования, классификация решаемых в металлургии инженерных задач, области применения различных видов моделей и способы их построения. Рассмотрены примеры решения задач.*



- **Матюнин, В. М. *Металловедение, ресурс и диагностика металла в теплоэнергетике : учебное пособие для вузов* / В. М. Матюнин. – Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. – 341 с.**
- Представлены основы металловедения и его особенности в теплоэнергетике. Изложены условия работы, типы повреждений и требования, предъявляемые к металлу в теплоэнергетике. Показаны изменения, происходящие в структуре и свойствах металла в процессе длительной эксплуатации. Подробно рассмотрены жаропрочные, жаростойкие и коррозионностойкие стали и сплавы. Приведены сведения о новых сталях для перспективных энергоустановок со сверхкритическими параметрами пара. Даны понятия о ресурсе металла, его прогнозировании и восстановлении. Описаны современные методики и технические средства оперативной диагностики структурно-механического состояния металла в теплоэнергетике.



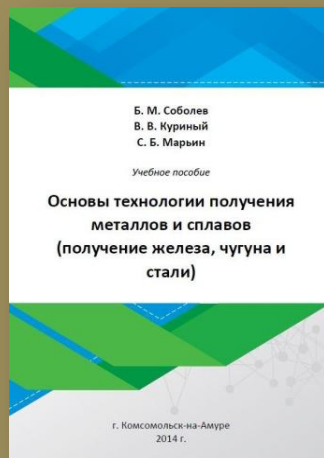
- **Пожидаева, С. П. Основы производства. Материаловедение и производство металлов : учебное пособие для вузов / С. П. Пожидаева. – Москва : Академия, 2010. – 191 с.**
- Изложены основные сведения о строении, свойствах и способах получения различных видов конструкционных материалов. Описаны методы изменения их свойств, а также области применения. Приведены справочные данные об основных свойствах материалов.
- В Приложении предложены темы рефератов для самостоятельной работы студентов.



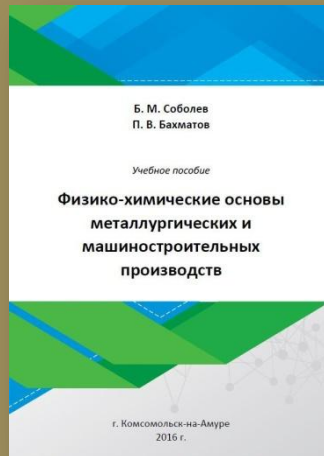
- **Практическое руководство по металлографии сплавов на основе титана и его интерметаллидов : учебное пособие для вузов / П. В. Панин, Н. А. Ночовная, Д. Е. Каблов, Е. Б. Алексеев ; под общ. ред. Е. Н. Каблова. – Москва : ВИИМ, 2020. – 200 с.**
- Рассмотрены прикладные аспекты оценки структурно-фазового состояния сплавов на основе титана и его интерметаллидов, в том числе легированных редкоземельными элементами. Описаны современные методы металлографического и рентгенодифракционного анализов структуры. Приведены особенности структурообразования и кристаллографические характеристики стабильных и метастабильных фаз. Представлен обширный иллюстративно-справочный материал, который структурирован в виде атласа типичных и нетипичных микроструктур более 30 отечественных титановых и интерметаллидных сплавов, приведённых как в литом состоянии, так и после различных видов обработки.



- **Соболев, Б. М. Основы технической термодинамики в процессах металлургии : учебное пособие для вузов / Б. М. Соболев. - Комсомольск-на-Амуре : Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2013. – 103 с.**
- В учебном пособии изложены основные положения и законы термодинамического метода исследования тепловых процессов, термодинамики потока, свойств реальных и идеальных газов, процессы, происходящие в компрессоре, элементы неравновесной термодинамики и термодинамики твёрдого тела.



- **Соболев, Б. М. Основы технологии получения металлов и сплавов (получение железа, чугуна и стали) : учебное пособие / Б. М. Соболев, В. В. Куриный, С. Б. Марьин. – Комсомольск-на-Амуре : Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2014. – 168 с.**
- Изложены физико-химические основы получения металлов, приведена классификация руд, методов их обогащения, методов получения и рафинирования металлов. Показаны основные технологические процессы производства железа, чугуна, стали, методы подготовки исходных материалов (руды, кокса, флюсов), описаны основные методы плавки и разливки стали в слитки, непрерывной разливки, способы и устройства внепечного ковшевого рафинирования стали. Рассмотрены процессы производства ферросплавов, приведены некоторые методы получения аморфных сплавов.



- **Соболев, Б. М. Физико-химические основы металлургических и машиностроительных производств : учебное пособие / Б. М. Соболев, П. В. Бахматов. – Комсомольск-на-Амуре : Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2016. – 116 с.**
- Представлены основные положения химической термодинамики, учения о гетерогенных равновесиях, химическом равновесии, термодинамике растворов, поверхностных явлениях, адсорбции и электрохимии. Значительное внимание уделено методам физико-химических расчётов. В качестве иллюстративного материала во многих случаях использованы примеры из металлургической практики. Описаны закономерности, лежащие в основе некоторых металлургических процессов. Обобщены данные о межфазной поверхностной энергии металлов, сплавов, шлаков, а также об ионном строении и вязкости расплавленных металлов и шлаков, зарождении новых фаз.



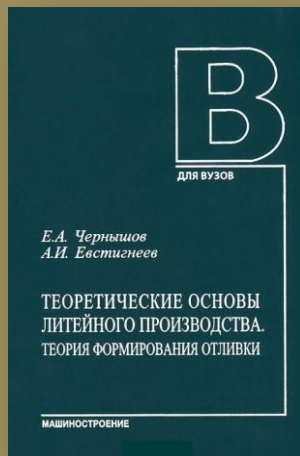
- **Тимофеева, А. С. Теплофизика металлургических процессов : учебное пособие для вузов / А. С. Тимофеева, В. В. Федина. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2014. – 135 с.**
- В учебном пособии рассмотрены вопросы теплофизики в различных металлургических процессах. Предназначено для бакалавров и магистров вузов, обучающихся по направлению «Металлургия».

А. С. Тимофеева
Т. В. Никитченко
Е. С. Тимофеев

**Экстракция
черных металлов
из природного
и техногенного сырья**



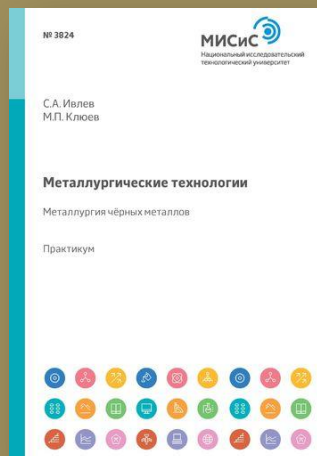
- **Тимофеева, А. С. Экстракция чёрных металлов из природного и техногенного сырья : учебное пособие для вузов / А. С. Тимофеева, Т. В. Никитченко, Е. С. Тимофеев. - Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2012. – 303 с.**
- Представлены сведения обо всех основных этапах подготовки железорудного сырья. Рассмотрены параметры процессов дробления, измельчения, обогащения, способы и оборудование для осуществления этих процессов.
- Дана характеристика технологии и параметрам процессов получения окислённых окатышей и металлизированного сырья. Освещены вопросы об агломерационном производстве, раскрыты все этапы процесса агломерации: подготовка шихты, окомкование, спекание.
- Изложены основы доменного производства. Приведены сведения о шихтовых материалах доменной печи, устройстве доменной печи, дано описание физико-химических процессов, происходящих в печи, внедоменная обработка и маркировка чугуна.



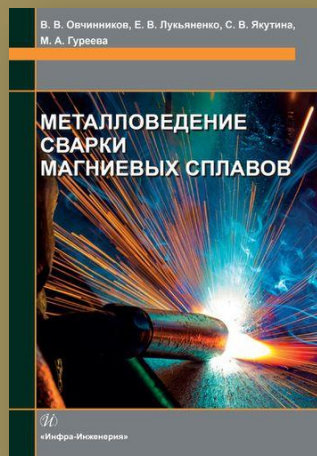
- **Чернышов, Е. А. Теоретические основы литейного производства. Теория формирования отливки : учебник для вузов / Е. А. Чернышов, А. И. Евстигнеев. – Москва : Машиностроение, 2015. – 479 с.**
- Изложены основы теории формирования отливок, начиная от приготовления расплава до получения готовой отливки. Приведены физические и литейные свойства металлов и сплавов, вопросы кристаллизации, затвердевания и охлаждения, теоретические и практические аспекты, оказывающие влияние на качество отливок.

Электронные издания





- **Ивлев, С. А. *Металлургические технологии: металлургия чёрных металлов : практикум* / С. А. Ивлев, М. П. Ключев. – Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. – 45 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/107131.html> (дата обращения: 27.12.2022). – Режим доступа: по подписке.**
- Представлен алгоритм решения широкого круга практических задач, возникающих на различных этапах металлургического производства. Поэтапное выполнение предлагаемых заданий даёт возможность проследить превращение сырой железной руды, добытой из недр Земли, в железорудный концентрат, а затем – в агломерат; определить основные технико-экономические и экологические показатели производства чугуна в доменной печи и стали в кислородном конвертере.



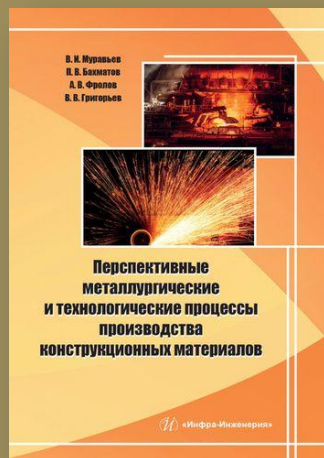
- **Металловедение сварки магниевых сплавов : учебник / В. В. Овчинников, Е. В. Лукьяненко, С. В. Якутина, М. А. Гуреева. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 176 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/114928.html> (дата обращения: 27.12.2022). – Режим доступа: по подписке.**
- Изложены сведения по современным литейным и деформируемым магниевым сплавам, видам их сварки, свойствам сварных соединений. Представлены типовые структуры сварных соединений магниевых сплавов, выполненных различными способами сварки.



- **Металлургия цветных металлов : учебник / В. М. Сизяков, В. Ю. Бажин, В. Н. Бричкин, Г. В. Петров ; под ред. В. М. Сизякова. – Санкт-Петербург : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. – 392 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/71698.html> (дата обращения: 27.12.2022). – Режим доступа: по подписке.**
- Рассмотрена современная сырьевая база полиметаллических руд, содержащих цветные металлы, их физические и химические свойства, основные отрасли промышленности, в которых нашли применение металлы, обладающие указанными свойствами. Учебник содержит подробное описание принципов и методов переработки различных типов руд, современные перспективы развития и экологические аспекты металлургии цветных металлов.



- **Овчинников, В. В. *Металловедение сварки титановых сплавов : учебное пособие* / В. В. Овчинников, Н. В. Учеваткина, М. А. Гуреева. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 192 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/98420.html> (дата обращения: 27.12.2022). – Режим доступа: по подписке.**
- Рассмотрены виды современных титановых сплавов и режимы их термической обработки. Дано описание типовых структур полуфабрикатов, приведены сведения об основных способах сварки сплавов, о процессах их структурных изменений под влиянием термического цикла сварки. Показаны механические свойства сварных соединений, а также дефекты, встречающиеся в сварных соединениях. Приведены режимы термической обработки соединений после сварки и типовые макро- и микроструктуры сварных соединений.



- **Перспективные металлургические и технологические процессы производства конструкционных материалов : монография / В. И. Муравьев, П. В. Бахматов, А. В. Фролов, В. В. Григорьев. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 328 с. // IPR SMART : цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/115154.html> (дата обращения: 25.04.2023). – Режим доступа: по подписке.**
- Приведены теоретические основы методов повышения надёжности конструкций из сталей и сплавов. Рассмотрены вопросы эффективности существующих металлургических и технологических процессов производства изделий из конструкционных материалов. Изложены методы исследований фазовых превращений. Освещены вопросы защиты поверхности сталей и сплавов от окисления, обезлегирования и газонасыщения.



- **Рощин, В. Е. Электрометаллургия и металлургия стали : учебник / В. Е. Рощин, А. В. Рощин. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 576 с. // IPR SMART : цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/115199.html> (дата обращения: 25.04.2023). – Режим доступа: по подписке.**
- Систематически изложены основы теории и практики производства стали в кислородных конвертерах, дуговых сталеплавильных печах и агрегатах специальной электрометаллургии. Описаны принципиальные конструктивные решения плавильных агрегатов.



- **Шибеев, Е. А. Порошковая металлургия : конспект лекций / Е. А. Шибеев. – Омск : Омский государственный технический университет, 2015. – 58 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/58096.html> (дата обращения: 27.12.2022). – Режим доступа: по подписке.**
- Рассмотрены основные положения дисциплины «Порошковая металлургия», а также теоретические аспекты процесса и технология изготовления материалов и изделий.



- *Курбатов, Ю. Л. **Металлургические печи : учебное пособие** / Ю. Л. Курбатов, А. Б. Бирюков, Ю. Е. Рубан. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 384 с. // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903850> (дата обращения: 26.12.2022). – Режим доступа: по подписке.*
- *Изложены вопросы конструкции и тепловой работы печей по переделам металлургического производства, а также методики расчёта и способы оценки эффективности работы печей. Приведены результаты оригинальных исследований по теплотехнике металлургических печей различного назначения.*



- **Материаловедение и металловедение сварки : учебник / В. Н. Гадалов, В. Р. Петренко, С. В. Сафонов [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 308 с. // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836042> (дата обращения: 26.12.2022). – Режим доступа: по подписке.**
- Рассмотрены вопросы строения металлов и сплавов, физические основы изменения строения и свойств конструкционных материалов. Приведены методы определения механических свойств материалов при различных видах нагружения. Описаны виды термической обработки и методы упрочнения металла. Дана классификация конструкционных сталей. Представлены сведения по наноматериалам и технологиям их получения. Обобщены сведения о неметаллических материалах, их свойствах. Изложены основы металловедения сварки и термической обработки сварных соединений; предложены лабораторные работы.



- **Матюшкин, Б. А. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / Б. А. Матюшкин, В. И. Денисов. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 263 с. // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/995590> (дата обращения: 26.12.2022). – Режим доступа: по подписке.**
- Подробно раскрыты следующие темы: основы металловедения и термической обработки, легированные стали и сплавы, основы литейного производства, обработка металлов давлением, основы сварочного производства и электродуговой сверхзвуковой металлизации, пайка и клеевые соединения металлов, сплавов и неметаллов, основы обработки металлов резанием, особенности изготовления машин и оборудования пищевых производств, основы электрофизической и электрохимической обработки материалов в производстве пищевого оборудования, неметаллические материалы и основы технологии изготовления деталей.



- **Рощин, В. Е. Электрометаллургия и металлургия стали : учебник / В. Е. Рощин, А. В. Рощин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 576 с. // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833134> (дата обращения: 26.12.2022). – Режим доступа: по подписке.**
- Систематически изложены основы теории и практики производства стали в кислородных конвертерах, дуговых сталеплавильных печах и агрегатах специальной электрометаллургии. Описаны принципиальные конструктивные решения плавильных агрегатов.



- **Лисиенко, В. Г. Теплофизика металлургических процессов : учебное пособие для вузов / В. Г. Лисиенко, В. И. Лобанов, Б. И. Китаев. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 220 с. // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/518288> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: по подписке.**
- Рассмотрены вопросы теплофизики основных металлургических переделов: при подготовке металлургического сырья, восстановительных процессах, при плавлении и нагреве металла, а также при затвердевании непрерывного слитка. В основу положено освещение процессов сложного теплообмена (на базе математических и физических моделей) в тесной связи с технологическими процессами. Проанализированы характерные макрзоны, в которых протекают важнейшие металлургические процессы. Приведены рекомендации по повышению эффективности работы агрегатов.



- **Мысик, Р. К. Литейные сплавы на основе тяжелых цветных металлов : учебное пособие для вузов / Р. К. Мысик, А. В. Сулицин, С. В. Брусницын. – Москва : Издательство Юрайт, 2022 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. – 140 с. // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/492597> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: по подписке.**
- Подробно рассмотрены литейные сплавы на основе меди, никеля, кобальта, цинка. Приведён их химический состав, структура, литейные, механические и эксплуатационные свойства, область применения. Показаны особенности плавки и получения фасонных отливок из литейных сплавов на основе тяжёлых цветных металлов.
- В приложении даны справочные материалы.



- **Технология металлов и сплавов : учебное пособие для вузов / отв. ред. А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 310 с. // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/518017> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: по подписке.**
- Показаны основы технологии формообразования художественных изделий из различных цветных и чёрных металлов и сплавов. Рассмотрены вопросы технологии изготовления художественных изделий методами литья, сварки, пайки, склейки, методами механической обработки, а также ряда технологий в дизайне. Представлены основные виды формообразования и отделки изделий из металлов и сплавов. Описаны принципиальные особенности каждой из технологий изготовления художественных изделий, их основные операции и применяемое оборудование.



- *Цымбал, В. П. Новые металлургические технологии : учебное пособие для вузов / В. П. Цымбал, П. А. Сеченов, И. А. Рыбенко ; под общ. ред. В. П. Цымбала. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 260 с. // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/520362> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: по подписке.*
- *Представлены оригинальные исследования и примеры использования синергетического подхода при создании нового металлургического процесса и разработке малоэнергоёмких технологий. Рассмотрены основные принципы создания нового самоорганизующегося струйно-эмульсионного реактора, системная модель комплекса диссипативных структур, составляющих основу процесса, методика и алгоритмы имитационного моделирования с использованием метода Монте-Карло на уровне частиц (первых принципов) для случая витания дисперсных частиц шихты и продуктов реакции в потоке несущего газа.*

- *Ахмадуллин, Р. Цифровая трансформация в металлургической отрасли Российской Федерации / Р. Ахмадуллин, А. Р. Тумашев // Вестник ТИСБИ. – 2020. – № 3. – С. 38-46. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44687883> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.*
- *Игуменов, И. М. Инновационное развитие предприятий металлургической промышленности на основе новых стратегий в технологии и в развитии персонала / И. М. Игуменов, А. В. Гагаринский, Г. П. Гагаринская // Инновационная парадигма экономических механизмов хозяйствования: сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Симферополь, 2022. – С. 193-197. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48598340> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.*
- *Инновационный потенциал металлургических предприятий: корпоративные и институциональные условия развития / В. С. Васильцов, М. С. Ныш, В. А. Плотников, П. Р. Мушкатеров // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2021. – Т. 11, № 6. – С. 35-50. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47503761> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.*

- *Казаков, А. А. Об управлении металлургической наследственностью сталей и сплавов / А. А. Казаков // Металлургия машиностроения. – 2019. – № 3. – С. 21-23. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37651394> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.*
- *Козлова, Е. И. Цифровизация как фактор конкурентоспособности на рынке чёрной металлургии России / Е. И. Козлова, А. Д. Горшкова // Заметки ученого. – 2020. – № 4. – С. 110-113. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43997361> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.*
- *Лазич, Ю. В. Тенденции и проблемы развития металлургической отрасли России / Ю. В. Лазич, И. Н. Попова // Beneficium. – 2020. – № 2 (35). – С. 16-24. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43160171> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.*

- *Малеин, В. М. Совокупная факторная производительность в чёрной металлургии: влияние новых технологий / В. М. Малеин, Ю. Ю. Пономарев // Экономическая политика. – 2019. – Т. 14, № 3. – С. 132-151. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38206162> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.*
- *Малышев, М. К. Значение цветной металлургии для социально-экономического развития России и её регионов / М. К. Малышев // Проблемы развития территории. – 2022. – Т. 26, № 6. – С. 29-43. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49836938> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.*
- *Прохорова, В. В. Современное состояние и перспективы развития металлургической отрасли России / В. В. Прохорова, А. С. Басюк // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2021. – Т. 11, № 10-1. – С. 41-48. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48010077> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.*

- Семенова, Ю. Е. Влияние металлургических предприятий на окружающую среду / Ю. Е. Семенова, К. Р. Мамина, В. Д. Воронько // Наука и бизнес: пути развития. – 2020. – № 10 (112). – С. 88-90. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44491016> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- Солодкий, П. М. Аддитивные технологии в металлургическом производстве / П. М. Солодкий, Д. И. Скребло // Актуальные проблемы авиации и космонавтики : сборник материалов VIII международной научно-практической конференции, посвящённой Дню космонавтики. В 3-х томах / под общ. ред. Ю. Ю. Логинова. – Красноярск, 2022. – С. 540-542. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49723915> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- Усачева, И. Ю. К вопросу о роли металлургической отрасли в экономике России и направлениях совершенствования стратегического управления предприятиями / И. Ю. Усачева, В. В. Демина // Экономика промышленности. – 2019. – Т. 12, № 3. – С. 256-270. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41214454> (дата обращения: 28.12.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

