**МАТЕРИАЛЫ для вступительных экзаменов в докторантуру**

**по образовательной программе 8D07201 – Металлургия**

**НА 2024-2025 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Область образования:

**8D07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли**

Код и классификация направлений подготовки:

**8D072 Производственные и обрабатывающие отрасли**

Группа образовательных программ:

**D117 Металлургическая инженерия**

**Тематика вопросов к билетам**

***Вопросы по первому блоку –***

***50 - для ГОП естественно-технического направления***

###001 (номер вопроса)

Диаграммы состояния двойных систем

{Блок}=1

{Источник}= Смагулов Д.У. Металлография. Алматы: КазНТУ, 2007. – 376 с.

###002 (номер вопроса)

Электронное строение атомов

{Блок}=1

{Источник}= Смагулов Д.У. Металлография. Алматы: КазНТУ, 2007. – 376 с.

###003 (номер вопроса)

Фазы в металлических сплавах

{Блок}=1

{Источник}= Смагулов Д.У. Металлография. Алматы: КазНТУ, 2007. – 376 с.

###004 (номер вопроса)

Дефекты кристаллической решетки металлов

{Блок}=1

{Источник}= Смагулов Д.У. Металлография. Алматы: КазНТУ, 2007. – 376 с.

###005 (номер вопроса)

Теория равновесного распределения элементов между металлической, шлаковой и газовой фазами

{Блок}=1

{Источник}= Кудрин В.А. Теория и технология производства стали: учебник для вузов. – М. : Мир, ООО «Издательство АСТ», 2003. – 528 с.

###006 (номер вопроса)

Превращения при нагреве стали. Образование аустенита

{Блок}=1

{Источник}= Гуляев А.П. Металловедение – М.: Металлургия, 1978. – 648 с.

###007 (номер вопроса)

Превращения при охлаждении стали. Образование мартенсита

{Блок}=1

{Источник}= Гуляев А.П. Металловедение – М.: Металлургия, 1978. – 648 с.

###008 (номер вопроса)

Состав и свойства электролита алюминиевых электролизёров

{Блок}=1

{Источник}= Ибрагимов А.Т., Пак Р.В. Электрометаллургия алюминия. Казахстанский электролизный завод. – Павлодар : Дом печати, 2009. – 262 с.

###009 (номер вопроса)

Термодинамические характеристики компонентов электролита алюминиевых электролизёров

{Блок}=1

{Источник}= Ибрагимов А.Т., Пак Р.В. Электрометаллургия алюминия. Казахстанский электролизный завод. – Павлодар : Дом печати, 2009. – 262 с.

###010 (номер вопроса)

Кинетические свойства электролита алюминиевых электролизёров

{Блок}=1

{Источник}= Ибрагимов А.Т., Пак Р.В. Электрометаллургия алюминия. Казахстанский электролизный завод. – Павлодар : Дом печати, 2009. – 262 с.

###011 (номер вопроса)

Термодинамика и кинетика основных электродных реакций в алюминиевых электролизёрах

{Блок}=1

{Источник}= Ибрагимов А.Т., Пак Р.В. Электрометаллургия алюминия. Казахстанский электролизный завод. – Павлодар : Дом печати, 2009. – 262 с.

###012 (номер вопроса)

Взаимодействие алюминиевых расплавов с кислородом

{Блок}=1

{Источник}= Курдюмов А.В., Инкин С.В., Чулков В.С., Графас Н.И. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых расплавов. – М. : Металлургия, 1980. – 196 с.

###013 (номер вопроса)

Взаимодействие алюминиевых расплавов с водородом

{Блок}=1

{Источник}= Курдюмов А.В., Инкин С.В., Чулков В.С., Графас Н.И. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых расплавов. – М. : Металлургия, 1980. – 196 с.

###014 (номер вопроса)

Взаимодействие алюминиевых расплавов с углекислым газом и азотом

{Блок}=1

{Источник}= Курдюмов А.В., Инкин С.В., Чулков В.С., Графас Н.И. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых расплавов. – М. : Металлургия, 1980. – 196 с.

###015 (номер вопроса)

Взаимодействие алюминиевых расплавов с футеровкой печей и материалами тиглей

{Блок}=1

{Источник}= Курдюмов А.В., Инкин С.В., Чулков В.С., Графас Н.И. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых расплавов. – М. : Металлургия, 1980. – 196 с.

###016 (номер вопроса)

Взаимодействие алюминиевых расплавов с флюсами

{Блок}=1

{Источник}= Курдюмов А.В., Инкин С.В., Чулков В.С., Графас Н.И. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых расплавов. – М. : Металлургия, 1980. – 196 с.

###017 (номер вопроса)

Влияние примесей на свойства алюминиевых сплавов

{Блок}=1

{Источник}= Курдюмов А.В., Инкин С.В., Чулков В.С., Графас Н.И. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых расплавов. – М. : Металлургия, 1980. – 196 с.

###018 (номер вопроса)

Классификация способов производства глинозема

{Блок}=1

{Источник}= Ибрагимов А.Т., Будон С.В. Развитие технологии производства глинозема из бокситов Казахстана. – Павлодар : Дом печати, 2010. – 302 с.

###019 (номер вопроса)

Производство глинозема по способу Байера

{Блок}=1

{Источник}= Ибрагимов А.Т., Будон С.В. Развитие технологии производства глинозема из бокситов Казахстана. – Павлодар : Дом печати, 2010. – 302 с.

###020 (номер вопроса)

Производство глинозема способом спекания

{Блок}=1

{Источник}= Ибрагимов А.Т., Будон С.В. Развитие технологии производства глинозема из бокситов Казахстана. – Павлодар : Дом печати, 2010. – 302 с.

###021 (номер вопроса)

Комбинированные щелочные способы получения глинозема

{Блок}=1

{Источник}= Ибрагимов А.Т., Будон С.В. Развитие технологии производства глинозема из бокситов Казахстана. – Павлодар : Дом печати, 2010. – 302 с.

###022 (номер вопроса)

Комплексная переработка красных шламов глиноземного производства в смеси с алюмосиликатами

{Блок}=1

{Источник}= Абжаппаров А. Комплексное использование низкокачественного глиноземсодержащего сырья Казахстана. – Алматы : Ғылым, 1998. – 178 с.

###023 (номер вопроса)

Термодинамика процессов восстановления металлов из оксидов. Восстановление оксидов железа

{Блок}=1

{Источник}= Попель С.И. Теория металлургических процессов. – М.: Металлургия, 1986. - 468 c.

###024 (номер вопроса)

Процессы термической диссоциации карбонатов

{Блок}=1

{Источник}= Г. Г. Минеев. Теория металлургических процессов: учебник для студентов высших учебных заведений. – Иркутск : Изд-во Иркутского гос. технического ун-та 2010. - 522 с.

###025 (номер вопроса)

Сульфиды. Поведение сульфидов в процессе плавки

{Блок}=1

{Источник}= Г. Г. Минеев. Теория металлургических процессов: учебник для студентов высших учебных заведений. – Иркутск : Изд-во Иркутского гос. технического ун-та 2010. - 522 с.

###026 (номер вопроса)

Анализ диаграмм состояния шлаковой системы. Свойства шлаковых расплавов

{Блок}=1

{Источник}= Г. Г. Минеев. Теория металлургических процессов: учебник для студентов высших учебных заведений. – Иркутск : Изд-во Иркутского гос. технического ун-та 2010. - 522 с.

###027 (номер вопроса)

Термодинамический анализ взаимодействия элементов раскислителей с кислородом. Раскисле­ние легированных сталей комплексными раскислителями

{Блок}=1

{Источник}= Г. Г. Минеев. Теория металлургических процессов: учебник для студентов высших учебных заведений. – Иркутск : Изд-во Иркутского гос. технического ун-та 2010. - 522 с.

###028 (номер вопроса)

Химические свойства шлаков

{Блок}=1

{Источник}= Рыжонков Д.И. и др. Теория металлургических процессов. М., Металлургия, 1989.

###029 (номер вопроса)

Механизм и кинетика гетерогенных реакций

{Блок}=1

{Источник}= Рыжонков Д.И. и др. Теория металлургических процессов. М., Металлургия, 1989.

###030 (номер вопроса)

Кинетика кристаллизации расплавленных металлов

{Блок}=1

{Источник}= Рыжонков Д.И. и др. Теория металлургических процессов. М., Металлургия, 1989.

###031 (номер вопроса)

Процесс зарождения газовых пузырей и условия их удаления из расплава металла

{Блок}=1

{Источник}= Рыжонков Д.И. и др. Теория металлургических процессов. М., Металлургия, 1989.

###032 (номер вопроса)

Физический смысл критерия Пиллинга-Бедвордса в процессе выщелачивания

{Блок}=1

{Источник}=Зеликман А.Н., Вольдман Г.М., Беляевская Л.В. Теория гидрометаллургических процессов. М., Металлургия, 1983.

###033 (номер вопроса)

Процессы разделения твердой и жидкой фаз в гидрометаллургии

{Блок}=1

{Источник}=Зеликман А.Н., Вольдман Г.М., Беляевская Л.В. Теория гидрометаллургических процессов. М., Металлургия, 1983.

###034 (номер вопроса)

Закономерности протекания процесса выщелачивания во внешнедиффузионной области

{Блок}=1

{Источник}=Зеликман А.Н., Вольдман Г.М., Беляевская Л.В. Теория гидрометаллургических процессов. М., Металлургия, 1983.

###035 (номер вопроса)

Ликвационные методы рафинирования металлов

{Блок}=1

{Источник}=Зеликман А.Н., Вольдман Г.М., Беляевская Л.В. Теория гидрометаллургических процессов. М., Металлургия, 1983.

###036 (номер вопроса)

Структура твердых и жидких ферросплавов и шлаков

{Блок}=1

{Источник}= Гасик М.И. Теория и технология электрометаллургии ферросплавов: Учебник для вузов / М.И. Гасик, Н.П. Лякишев. – М.: СП Интермет Инжиниринг, 1999. – 764 с.

###037 (номер вопроса)

Термодинамическая прочность оксидов и карбонатов

{Блок}=1

{Источник}= Гасик М.И. Теория и технология электрометаллургии ферросплавов: Учебник для вузов / М.И. Гасик, Н.П. Лякишев. – М.: СП Интермет Инжиниринг, 1999. – 764 с.

###038 (номер вопроса)

Термокинетика ферросплавных процессов

{Блок}=1

{Источник}= Гасик М.И. Теория и технология электрометаллургии ферросплавов: Учебник для вузов / М.И. Гасик, Н.П. Лякишев. – М.: СП Интермет Инжиниринг, 1999. – 764 с.

###039 (номер вопроса)

Диаграммы фазовых равновесий в металлических и оксидных ферросплавных системах

{Блок}=1

{Источник}= Гасик М.И. Теория и технология электрометаллургии ферросплавов: Учебник для вузов / М.И. Гасик, Н.П. Лякишев. – М.: СП Интермет Инжиниринг, 1999. – 764 с.

###040 (номер вопроса)

Теоретические основы восстановления кремния углеродом при получении кремнистых сплавов

{Блок}=1

{Источник}= Лякишев Н.П., Гасик М.И., Дашевский В.Я. Металлургия ферросплавов. Ч.1. Металлургия сплавов кремния, марганца и хрома: Учеб. Пособие. – М.: МИСиС, 2006. – 117 с.

###041 (номер вопроса)

Теоретические основы восстановления марганца углеродом при получении марганцевых сплавов

{Блок}=1

{Источник}= Лякишев Н.П., Гасик М.И., Дашевский В.Я. Металлургия ферросплавов. Ч.1. Металлургия сплавов кремния, марганца и хрома: Учеб. Пособие. – М.: МИСиС, 2006. – 117 с.

###042 (номер вопроса)

Теоретические основы восстановления хрома углеродом при получении хромистых сплавов

{Блок}=1

{Источник}= Лякишев Н.П., Гасик М.И., Дашевский В.Я. Металлургия ферросплавов. Ч.1. Металлургия сплавов кремния, марганца и хрома: Учеб. Пособие. – М.: МИСиС, 2006. – 117 с.

###043 (номер вопроса)

Электротермия кристаллического кремния и карбида кремния

{Блок}=1

{Источник}= Гасик М.И. Теория и технология электрометаллургии ферросплавов: Учебник для вузов / М.И. Гасик, Н.П. Лякишев. – М.: СП Интермет Инжиниринг, 1999. – 764 с.

###044 (номер вопроса)

Теоретические основы дистилляционных процессов.

{Блок}=1

{Источник}= Г. Г. Минеев. Теория металлургических процессов: учебник для студентов высших учебных заведений. – Иркутск : Изд-во Иркутского гос. технического ун-та 2010. - 522 с.

###045 (номер вопроса)

Теоретические основы ректификационных процессов.

{Блок}=1

{Источник}= Г. Г. Минеев. Теория металлургических процессов: учебник для студентов высших учебных заведений. – Иркутск : Изд-во Иркутского гос. технического ун-та 2010. - 522 с.

###046 (номер вопроса)

Механизм и кинетика процесса цементации в гидрометаллургии.

{Блок}=1

{Источник}= Г. Г. Минеев. Теория металлургических процессов: учебник для студентов высших учебных заведений. – Иркутск : Изд-во Иркутского гос. технического ун-та 2010. - 522 с.

###047 (номер вопроса)

Теоретические основы ионообменных процессов.

{Блок}=1

{Источник}= Г. Г. Минеев. Теория металлургических процессов: учебник для студентов высших учебных заведений. – Иркутск : Изд-во Иркутского гос. технического ун-та 2010. - 522 с.

###048 (номер вопроса)

Особенности марганцевых руд месторождения «Тур». Способы переработки и производства феросплавов.

{Блок}=1

{Источник}= Жунусов А.К., Толымбекова Л. Б. Металлургическая переработка марганцевых руд месторождений «Тур» и «Западный Камыс». – Монография. Павлодар: Кереку. 2016.

###049 (номер вопроса)

Термоциклическое упрочнение сортового проката

{Блок}=1

{Источник}= Сержанов Р.И., Богомолов А.В., Быков П.О., Ыксан Ж.М. Повышение качества непрерывнолитых заготовок и термоупрочненного сортового проката / монографияпод общей редакцией Р.И. Сержанова. – Павлодар: Кереку, 2011. – 258 с.

###050 (номер вопроса)

Повышение однородности структуры стальных непрерывнолитых заготовок за счет комплексных воздействий на процесс кристаллизации

{Блок}=1

{Источник}= Сержанов Р.И., Богомолов А.В., Быков П.О., Ыксан Ж.М. Повышение качества непрерывнолитых заготовок и термоупрочненного сортового проката / монографияпод общей редакцией Р.И. Сержанова. – Павлодар: Кереку, 2011. – 258 с.

ОБНОВЛЕННЫЕ

###001 (номер вопроса)

Диаграммы состояния тройных систем цветных сплавов. Общие сведения.

{Блок}=1

{Источник}= Смагулов Д.У. Металлография. Алматы: КазНТУ, 2007. – 376 с.

###002 (номер вопроса)

Опишите основные принципы химических реакций замещения

{Блок}=1

{Источник}= Г. Г. Минеев. Теория металлургических процессов: учебник для студентов высших учебных заведений. – Иркутск : Изд-во Иркутского гос. технического ун-та 2010. - 522 с.

###003 (номер вопроса)

Опишите основные превращения и состояния в железоуглеродистых сплавах

{Блок}=1

{Источник}= Смагулов Д.У. Металлография. Алматы: КазНТУ, 2007. – 376 с.

###004 (номер вопроса)

Опишите механизмы возникновения дефектов кристаллической решетки при переходных состояниях металлических материалов

{Блок}=1

{Источник}= Смагулов Д.У. Металлография. Алматы: КазНТУ, 2007. – 376 с.

###005 (номер вопроса)

Опишите основные механизмы диффузионного взаимодействия между металлической, шлаковой и газовой фазами

{Блок}=1

{Источник}= Кудрин В.А. Теория и технология производства стали: учебник для вузов. – М. : Мир, ООО «Издательство АСТ», 2003. – 528 с.

###006 (номер вопроса)

Опишите механизм образования перлита

{Блок}=1

{Источник}= Гуляев А.П. Металловедение – М.: Металлургия, 1978. – 648 с.

###007 (номер вопроса)

Опишите механизм образования феррита

{Блок}=1

{Источник}= Гуляев А.П. Металловедение – М.: Металлургия, 1978. – 648 с.

###008 (номер вопроса)

Опишите основные конструктивные элементы кислородных конвертеров

{Блок}=1

{Источник}= Кудрин В.А. Теория и технология производства стали: учебник для вузов. – М. : Мир, ООО «Издательство АСТ», 2003. – 528 с.

###009 (номер вопроса)

Опишите основные химические реакции, протекающие при рафинировании алюминия фтористыми флюсами

{Блок}=1

{Источник}= Ибрагимов А.Т., Пак Р.В. Электрометаллургия алюминия. Казахстанский электролизный завод. – Павлодар : Дом печати, 2009. – 262 с.

###010 (номер вопроса)

Опишите основные характеристики глинозема, добавляемого при электролизе

{Блок}=1

{Источник}= Ибрагимов А.Т., Пак Р.В. Электрометаллургия алюминия. Казахстанский электролизный завод. – Павлодар : Дом печати, 2009. – 262 с.

###011 (номер вопроса)

Опишите механизм возникновения анодного эффекта в алюминиевых электролизёрах

{Блок}=1

{Источник}= Ибрагимов А.Т., Пак Р.В. Электрометаллургия алюминия. Казахстанский электролизный завод. – Павлодар : Дом печати, 2009. – 262 с.

###012 (номер вопроса)

Опишите основные причины загрязнения алюминиевых расплавов интерметаллидами в электролизерах

{Блок}=1

{Источник}= Курдюмов А.В., Инкин С.В., Чулков В.С., Графас Н.И. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых расплавов. – М. : Металлургия, 1980. – 196 с.

###013 (номер вопроса)

Опишите основные причины загрязнения алюминиевых расплавов газами

{Блок}=1

{Источник}= Курдюмов А.В., Инкин С.В., Чулков В.С., Графас Н.И. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых расплавов. – М. : Металлургия, 1980. – 196 с.

###014 (номер вопроса)

Назовите ноу-хау в вопросах очистки алюминия (мировой опыт)

{Блок}=1

{Источник}= Курдюмов А.В., Инкин С.В., Чулков В.С., Графас Н.И. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых расплавов. – М. : Металлургия, 1980. – 196 с.

###015 (номер вопроса)

Опишите основные реакции, протекающие при рафинировании алюминия аргоном

{Блок}=1

{Источник}= Курдюмов А.В., Инкин С.В., Чулков В.С., Графас Н.И. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых расплавов. – М. : Металлургия, 1980. – 196 с.