

Аннотация к дисциплине
Б1.В.ОД.4 «Окускование, пиро- и гидрометаллургическая переработка руд и концентратов»

Специальность	21.05.04 «Горное дело»
Специализация	№ 6 «Обогащение полезных ископаемых»
Квалификация (степень) выпускника	специалист
Форма обучения	очная
Курс	4
семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	108
лекционные	16
практические	16
СРС	76

1. Цели освоения дисциплины

Современное образование должно готовить специалистов с широким кругозором, способных к самообразованию и имеющих представление о дальнейшем использовании получаемых продуктов. Поэтому изучение дисциплины «Окускование, пиро- и гидрометаллургическая переработка руд и концентратов» является неотъемлемой частью теоретической подготовки студентов специализации №6 «Обогащение полезных ископаемых».

Целями и задачами курса являются:

- освоение студентами современного уровня инженерных знаний в области теории и практики подготовки руд и концентратов к металлургическому переделу;
- обучение студентов способам определения, выбора и применения оптимальных вариантов окускования концентратов и руд;
- освоение студентами основных физико-химических принципов получения металлов, пиро- и гидрометаллургическими методами;
- ознакомление студентов с оборудованием и технологическими схемами получения металлов, в частности при переработке концентратов горно-промышленного комплекса Мурманской области (железо, алюминий, никель, титан).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические положения металлургических процессов, используемых для комплексной переработки руд и концентратов тяжелых цветных металлов;
- направления развития и совершенствования технологий и оборудования;

Уметь:

- аппроксимировать металлургические процессы прописями химических реакций и проводить их физико-химический анализ;
- рассчитывать выход продуктов химических реакций, производить расчет материальных и тепловых балансов;

- выполнять технологические расчеты, выбор основного оборудования с использованием компьютерной техники и принципов физического моделирования;
- анализировать технико-экономические показатели процессов, принимать технологически обоснованные решения;
- решать вопросы снижения энергетических затрат, охраны окружающей среды; самостоятельно изучать, анализировать и обобщать техническую литературу по металлургии тяжелых цветных металлов;
- представлять задачи, которые стоят перед металлургией страны; понимать роль металлурга в их решении;

Владеть:

- навыками использования физико-химических характеристик для оценки эффективности производства свинца, цинка, меди и никеля;
- принципами обоснования предлагаемой технологической схемы металлургической переработки различных видов свинцового, цинкового, медного и никелевого сырья;
- навыками работы со справочной, периодической и монографической литературой для решения практических задач металлургии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующей компетенцией:

- способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования (ПСК-6.3).

3. Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Введение в курс.

Цель и содержание курса. Способы окискования. Основные принципы получения металлов. Классификация металлов. Руды Кольского полуострова, их особенности, оказывающие влияние на технологию получения металлов.

Тема 2. Теоретические основы процесса агломерации.

Требования к агломерируемым материалам. Структура агломерируемого слоя и характеристика его зон. Испарение и конденсация влаги. Горение топлива. Химические и химико-минералогические процессы, сопровождающие образование агломерата. Газодинамика агломерируемого слоя.

Тема 3. Технология производства, обработка и качество агломерата.

Состав и подготовка шихты для агломерации. Укладка шихты на агломашину с прососом и продувом воздуха. Зажигание шихты. Методы интенсификации процесса. Влияние условий процесса на качество агломерата. Обработка полученного агломерата. Технологическая схема производства агломерата.

Тема 4. Агломерационные машины.

Основные части, устройство и эксплуатация агломерационных машин.

Тема 5. Окомкование. Теоретические основы производства окатышей.

Физические принципы, на которых основано получение окатышей. Требования к исходным материалам. Роль воды и возврата в процессе окомкования. Применение упрочняющих добавок, сушка и упрочняющий отжиг окатышей. Химические превращения при получении обожженных окатышей.

Тема 6. Технология и оборудование для производства окатышей.

Предварительная подготовка материалов. Смешивание шихты. Окомкование. Сушка и обжиг окатышей, требования к их качеству. Оборудование и схемы производства.

Офлюсованные и металлизированные окатыши. Безобжиговые методы получения. Технологическая схема производства.

Тема 7. Брикетирование руд и концентратов.

Физические принципы и технология получения брикетов. Связующие и их характеристики. Брикетирование без связующего. Оборудование. Физико-механические свойства брикетов. Технологическая схема производства брикетов.

Тема 8. Процессы и аппараты пирометаллургии.

Понятие процессов пирометаллургии. Основы термодинамики. Восстановительные и окислительные процессы. Применение вакуума. Продукты, образующиеся при реализации пирометаллургических процессов и их свойства. Классификация металлургических печей. Основные виды топлива и его горение. Огнеупорные материалы. Обжиг, его цель и применение.

Тема 9. Процессы и аппараты гидрометаллургии.

Принципы и преимущества гидрометаллургической переработки. Подготовка материала к переделу. Требования к растворителям. Выщелачивание и способы его осуществления. Обработка пульп и осадков. Экстракционные процессы. Извлечение металлов из растворов. Аппаратура гидрометаллургического передела.

Тема 10. Производство чугуна и стали.

Физико-химические основы процессов получения чугуна и стали. Складирование и шихтовка рудных материалов. Доменный процесс: устройство домы, шихта, общая схема и химические процессы при получении чугуна, основные восстановители. Расчет шихты для выплавки чугуна требуемого состава. Сталеплавильное производство: принципиальные основы и отличия от доменного процесса, преимущества и недостатки мартеновского и кислородно-конверторного способов, электроплавка. Устройство сталеплавильных агрегатов.

Тема 11. Производство алюминия.

Сырьевая база. Получение Al_2O_3 из высококачественных бокситов способом Байера. Получение Al_2O_3 из бокситов с высоким содержанием кремнезема и из нефелинового концентрата способом спекания. Получение металлического алюминия электролизом. Используемое оборудование. Технологические схемы получения металлического алюминия.

Тема 12. Производство никеля.

Рудная база. Выплавка медно-никелевого штейна из сульфидного сырья. Переработка окисленных руд. Получение и переработка файнштейна. Получение черного никеля. Электролитическое рафинирование. Используемое оборудование. Технологические схемы получения металлического никеля в зависимости от вида сырья.

Тема 13. Производство титана.

Сырьевая база. Подготовка сырья к металлургическому переделу. Переработка ильменита и лопаритового концентрата. Хлорирование, конденсация, разделение и очистка хлоридов. Получение металлического титана магнием и натритермическим восстановлением тетрахлорида. Получение слитков металлического титана. Используемое оборудование и технологическая схема производства.

2.4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВО по специальности **21.05.04 «Горное дело»;**
2. ОП ВО по специальности **21.05.04 «Горное дело».**