

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 23.08.2025 10:55:55
Уникальный программный ключ:
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярье государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

«Металлургия легких металлов»

Факультет: ГТФ

Направление подготовки: 22.03.02 «Металлургия»

Направленность (профиль): «Прогрессивные методы получения цветных металлов»

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»
наименование кафедры

Разработчик ФОС:

Старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Рогова Л.И.

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 2 от «07» 05 2025 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Крупнов Л.В.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ПК-1: Способствует осуществлению и корректировке технологических процессов в металлургии	ПК-1.2: Использует основные принципы разработки технических решений и технологий в области металлургии
ПК-2: Выявляет объекты для улучшения в технике и технологии	ПК-2.2: Определяет объекты металлургии с учетом фактора территориальной расположенности

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Производство глинозёма способом Байера.	ПК-1, ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Производство глинозёма сухим щелочным способом.	ПК-1, ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Теоретические основы электролиза криолито-глинозёмных расплавов.	ПК-1, ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Технология электролитического производства алюминия.	ПК-1, ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Производство безводных хлоридов магния.	ПК-1, ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Теоретические основы и технология электролиза хлоридов магния.	ПК-1, ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Металлургия бериллия и лития.	ПК-1, ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Металлургия кальция и бария.	ПК-1, ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам

Металлургия титана.	ПК-1, ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Зачет	ПК-1, ПК-2	Решение всех тестовых заданий по темам	Решение всех тестовых заданий по темам

1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Промежуточная аттестация в форме «Зачета»				
	Тестовые задания	В течение обучения по дисциплине	от 0 до 5 баллов	Зачет/Незачет
ИТОГО:		-	___ баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов Зачет выставляется при сдаче студентом всех тестовых заданий				

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Для очной, очно-заочной формы обучения
Задания для текущего контроля и сдачи дисциплины

Вариант 1

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. Какое место по производству и потреблению занимает алюминий среди металлов? 1. первое 2. второе 3. третье 4. пятое	ПК-1, ПК-2
2. Как называются соединения низшей валентности алюминия? 1. субсоединения 2. метасоединения 3. амфотерные 4. кристаллогидраты	ПК-1, ПК-2

3. Какое физическое свойство алюминия существенно не изменяется в зависимости от степени его чистоты? 1. плотность. 2. валентность 3. электропроводность 4. температура плавления	ПК-1, ПК-2
4. Для улучшения свойств алюминия не используют в качестве легирующей добавки: 1. магний 2. кремний 3. медь 4. кальций	ПК-1, ПК-2
5. Факторы, влияющие на выход по току по алюминию: 1. частота тока 2. напряжение 3. вязкость электролита 4. плотность тока	ПК-1, ПК-2
6. Выберите физические свойства, характерные для алюминия: 1. лёгкий, электропроводный, серебристо-белый 2. тяжёлый, тугоплавкий, электропроводный 3. легкоплавкий, твёрдый, полупроводник 4. тугоплавкий, серебристо-белый, электромагнитный	ПК-1, ПК-2
7. Горная порода, из которой получают алюминий: 1. алюмосиликаты 2. боксит 3. корунд 4. глинозем	ПК-1, ПК-2
8. Каковы фазовые превращения гидроксида алюминия при нагревании? 1. $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ 2. $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ 3. $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{AlOOH} \rightarrow \gamma\text{-Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 4. $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$	ПК-1, ПК-2
9. Что такое каустический модуль алюминатного раствора? 1. массовое отношение Na_2O к SiO_2 2. молярное отношение Al_2O_3 к SiO_2 3. массовое отношение Na_2O к Fe_2O_3 4. молярное отношение Na_2O к Al_2O_3	ПК-1, ПК-2
10. Реакция выщелачивания диаспора едким натром: 1. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaOH} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	ПК-1, ПК-2

2. $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{NaOH} = 2\text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 3. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{NaOH}$ 4. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlOH} + \text{H}_2\text{O}$	
11. Качественный состав электролита для электролиза алюминия: 1. Криолит, карналлит, MgO , MgCl_2 , LiCl 2. Глинозем, брусит, MgF_2 , NaF , CaCl_2 3. Криолит, TiO_2 , FeCl_3 , MnCl_2 , AlF_3 4. Криолит, глинозем, AlF_3 , LiF , MgF_2 , CaF_2 , NaCl	ПК-1, ПК-2
12. Аппаратура для выщелачивания боксита: 1. мельница, классификатор речный, гидроциклон 2. трубчатый выщелачиватель, автоклав 3. винтовой сепаратор, декомпозер 4. перколятор, смеситель барабанный, чан	ПК-1, ПК-2
13. Что происходит в щелочном растворе с P_2O_5 ? 1. образует труднорастворимый комплекс 2. растворяется с образованием фосфорнонатриевой соли 3. растворяется с образованием кислой фосфорнонатриевой соли 4. осаждается с образованием сульфида фосфора	ПК-1, ПК-2
14. Какие соединения хрома содержатся в бокситах? 1. Cr_2O_3 2. $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 3. карбонаты 4. сульфаты	ПК-1, ПК-2
15. Операция обезвоживания гидроксида алюминия называется: 1. сгущением 2. декомпозицией 3. каустификацией 4. кальцинацией	ПК-1, ПК-2
16. Как можно прекратить анодный эффект, возникающий при электролизе алюминия: 1. увеличить ток 2. добавить новые порции глинозема 3. слить из электролизёра часть катодного металла 4. добавить новые порции криолита	ПК-1, ПК-2
17. Состав карналлита: 1. MgCO_3 2. $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ 3. $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 4. $\text{MgCl}_2 \cdot \text{KCl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	ПК-1, ПК-2

18. Наличие воды на электролиз магния не влияет на: 1. потери металла 2. выход по току 3. покрытие катода пассивирующей пленкой 4. вязкость катодного металла	ПК-1, ПК-2
19. Удельная прочность (отношение прочности и плотности) при повышенных температурах наибольшая у: 1. титановых сплавов 2. легированных сталей 3. высокопрочных сплавов алюминия 4. высокопрочных сплавов магния	ПК-1, ПК-2
20. Более летуч хлорид примеси, содержащейся в техническом тетрахлориде титана, °С: 1. $TiCl_4$ 2. $FeCl_3$ 3. VCl_4 4. $SiCl_4$	ПК-1, ПК-2
21. Полученный при ректификации конденсат называется: 1. песком 2. флегмой 3. кеком 4. шламом	ПК-1, ПК-2
22. Рассчитать кремневый модуль боксита, содержащего в выщелоченном растворе 35 г/л Al_2O_3, 25 г/л SiO_2: 1. 1,9 2. 1,1 3. 1,4 4. 0,8	ПК-1, ПК-2
23. При взаимодействии соляной кислоты со смесью магния и карбоната магния выделилось 11,2 л газа. После сжигания газа и конденсации водяных паров объем газа уменьшился до 4,48 л. Определите массовую долю магния в смеси. 1. 41,92% 2. 49,59% 3. 43,48% 4. 50,8%	ПК-1, ПК-2
24. Имеется 5,32 г смеси хлорида калия и хлорида натрия. Определите массы хлорида калия и хлорида натрия в смеси, если на осаждение всех ионов хлора было израсходовано 500 мл раствора нитрата серебра концентрацией 0,16 моль/л. 1. 2,98 г KCl и 2,34 $NaCl$	ПК-1, ПК-2

2. 2,14 г KCl и 3,40 NaCl 3. 3,44 г KCl и 3,10 NaCl 4. 2,18 г KCl и 1,40 NaCl	
25. Кальциевая селитра $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ – азотное удобрение. Вычислите массу кальциевой селитры, которую можно получить из 148 кг гашеной извести, содержащей 8% примесей. 1. 205 кг 2. 224 кг 3. 145 кг 4. 197 кг	ПК-1, ПК-2

Вариант 2

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. Какое место по производству и потреблению занимает алюминий среди цветных металлов? 1. первое 2. третье 3. пятое 4. шестое	ПК-1, ПК-2
2. В промышленности алюминий получают методом: 1. гидрометаллургии 2. пирометаллургии 3. электрометаллургии 4. всеми перечисленными способами	ПК-1, ПК-2
3. При нагреве до какой температуры γ - Al_2O_3 превращается в α - Al_2O_3 модификацию? 1. до 300°C 2. до 500°C 3. до 900°C 4. до 1200°C	ПК-1, ПК-2
4. Какая кислота пассивирует алюминий? 1. холодная азотная 2. горячая азотная 3. холодная серная 4. горячая серная	ПК-1, ПК-2

5. Какова электронная конфигурация атома алюминия? 1. $1s^2 2s^2 2p^3$ 2. $1s^2 2s^2 2p^1$ 3. $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^1$ 4. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$	ПК-1, ПК-2
6. Алюминий входит в состав следующего природного соединения: 1. сильвинит 2. гипс 3. кальцит 4. Корунд	ПК-1, ПК-2
7. Назовите промышленные руды алюминия: 1. бокситы, нефелины, алуниты 2. карналлит, бишофит, брусит 3. рутил, анатаз, ильменит 4. топаз, хризопраз, киноварь	ПК-1, ПК-2
8. Что такое кремниевый модуль алюминатного раствора? 1. массовое отношение SiO_2 к Al_2O_3 2. массовое отношение Al_2O_3 к SiO_2 3. отношение SiO_2 к Fe_2O_3 4. отношение Al_2O_3 к Na_2O	ПК-1, ПК-2
9. Первое место по производству алюминия принадлежит: 1. США 2. Японии 3. Франции 4. Великобритании	ПК-1, ПК-2
10. Реакция выщелачивания гидраргиллита едким натром: 1. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaOH} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 2. $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaOH} = 2\text{NaAlO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 3. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{NaOH}$ 4. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlOH} + \text{H}_2\text{O}$	ПК-1, ПК-2
11. Способом Байера нецелесообразно перерабатывать бокситы с повышенным содержанием: 1. глинозёма 2. кремнезёма 3. гематита 4. сульфатов	ПК-1, ПК-2
12. Что происходит с соединением титана при выщелачивании алюминиевого сырья? 1. растворяется с образованием сульфата титана	ПК-1, ПК-2

2. выпадает в осадок 3. растворяется с образованием титаната натрия 4. образует труднорастворимый комплекс	
13. Выкручивание алюминатных растворов проводят в аппарате: 1. цементаторе 2. автоклаве 3. декомпозиере 4. пачуке	ПК-1, ПК-2
14. Аппаратура для выщелачивания алюминатного спека: 1. мельница, классификатор речный, гидроциклон; 2. агитатор, автоклав, смеситель барабанный, декомпозер 3. диффузор, перколятор, трубчатый выщелачиватель 4. перколятор, диффузор, винтовой сепаратор, агитатор	ПК-1, ПК-2
15. Что происходит с фосфором при электролизе? 1. переходит в металлическую фазу; 2. высаждается на аноде 3. улетучивается, восстанавливаясь растворенным алюминием до элементарного состояния 4. осаждается на дно электролизёра	ПК-1, ПК-2
16. К искусственным углеродистым материалам не относится: 1. антрацит 2. каменноугольный кокс 3. нефтяной кокс 4. пековый кокс	ПК-1, ПК-2
17. Состав бишофита: 1. $MgCO_3$ 2. $MgCO_3 \cdot CaCO_3$ 3. $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ 4. $MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6H_2O$	ПК-1, ПК-2
18. В какой из перечисленных сред титан устойчив против коррозии? 1. морской воде 2. соляной кислоте 3. концентрированной серной кислоте 4. плавиковой кислоте	ПК-1, ПК-2
19. Самый тугоплавкий металл из легких цветных металлов: 1. Na 2. Ca 3. Ti 4. Al	ПК-1, ПК-2

20. Наиболее низкая температура кипения у хлорида примеси, содержащейся в техническом тетрахлориде титана: 1. Ti 2. Fe 3. V 4. Si	ПК-1, ПК-2
21. Назовите недостаток натриетермии титана: 1. легкость транспортировки натрия по трубам 2. высокая скорость восстановления $TiCl_4$ 3. титан получается в виде порошка. 4. большая емкость аппаратуры	ПК-1, ПК-2
22. Рассчитать каустический модуль обратного раствора, полученного при выщелачивании нефелиновой руды Ужурского месторождения Красноярского края, содержащего, %: Al_2O_3 22; Na_2O 9,5. 1. 0,71 2. 0,91 3. 1,01 4. 1,27	ПК-1, ПК-2
23. При взаимодействии соляной кислоты с магнезитом $MgCO_3$ выделилось 7,8 л газа. После конденсации водяных паров объем газа уменьшился наполовину. Определите массовую долю (%) магния в смеси. 1. 21,92% 2. 19,59% 3. 33,08% 4. 28,6%	ПК-1, ПК-2
24. Имеется 9,5 г доломита $MgCO_3 \cdot CaCO_3$. Определите массу (г) разложившегося доломита, если на его разложение было израсходовано 400 мл соляной кислоты концентрацией 0,25 моль/л. 1. 54,0 г 2. 45,14 3. 43,4 г 4. 46,0 г	ПК-1, ПК-2
25. Из 98 кг сильвина KCl получена калиевая селитра KNO_3 – азотное удобрение. Вычислите массу (г) полученной кальциевой селитры. 1. 175 г 2. 133 г 3. 145 г 4. 157 г	ПК-1, ПК-2

Вариант 3

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. В химических соединениях алюминий может проявлять валентности: 1. один и два 2. один и три 3. два и четыре 4. три и четыре	ПК-1, ПК-2
2. Для улучшения свойств алюминия не используют в качестве легирующей добавки: 1. магний 2. рубидий 3. цинк 4. марганец	ПК-1, ПК-2
3. Дуралюмины являются сплавами алюминия с: 1. медью, магнием, марганцем 2. медью, хромом, марганцем 3. цинком, медью, магнием 4. марганцем, цинком, медью	ПК-1, ПК-2
4. Самым распространенным в земной коре металлом является: 1. Na 2. Ca 3. Al 4. Fe	ПК-1, ПК-2
5. Наиболее ярко выраженные металлические свойства у: 1. лития 2. калия 3. натрия 4. рубидия	ПК-1, ПК-2
6. Какое из физических свойств не характерно для алюминия? 1. тугоплавкость 2. высокая теплопроводность 3. электропроводность 4. высокая пластичность	ПК-1, ПК-2
7. Назовите основные алюминиевые минералы: 1. галенит, церуссит, англезит 2. гидраргиллит (гиббсит), бемит (диаспор), нефелин, алунит 3. сфалерит, слитсонит, пентландит 4. шеелит, вольфрамит, гюбифит, ферберит	ПК-1, ПК-2

8. Какая страна, не имея крупных месторождений бокситов, но обладая развитой алюминиевой промышленностью, использует привозное сырье? 1. США 2. Франция 3. Греция 4. Германия	ПК-1, ПК-2
9. В какой форме присутствует титан в бокситах? 1. TiO_2 2. TiS_2 3. TiCl_3 4. TiCl	ПК-1, ПК-2
10. Процесс получения металлического алюминия не включает технологию: 1. производство глинозема 2. производство криолита и фтористых солей 3. термического разложения магнезита 4. производства электролитного алюминия	ПК-1, ПК-2
11. Процесс разложения раствора алюмината натрия называется: 1. декомпозицией 2. пиролизом 3. отсадкой 4. карбонизацией	ПК-1, ПК-2
12. Реакция выщелачивания бемита едким натром: 1. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaOH} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 2. $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{NaOH} = 2\text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 3. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{NaOH}$ 4. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlOH} + \text{H}_2\text{O}$	ПК-1, ПК-2
13. Для превращения соды в щелочь в алюминиевом производстве применяют: 1. известковую каустификацию 2. выкрутку раствора 3. электролиз 4. цементацию	ПК-1, ПК-2
14. Анодный эффект, возникающий при электролизе алюминия, не сопровождается: 1. резким возрастанием напряжения на ванне до 30-40 В 2. повышением расхода электроэнергии 3. интенсификацией расходования анодов 4. снижением температуры электролита	ПК-1, ПК-2

15. Наилучшим видом сырья для изготовления графитированных электродов является: 1. нефтяной кокс 2. уголь 3. сажа 4. антрацит	ПК-1, ПК-2
16. Угольные электроды не характеризуются: 1. хорошей электропроводностью 2. большой огнеупорностью 3. химической стойкостью 4. вязкостью	ПК-1, ПК-2
17. Электрохимические реакции электродных процессов в магниевой ванне: 1. Катод: $Mg^{+2} + e \rightarrow Mg^+$ анод: $2F^- - 2e = F_2$ 2. Катод: $Ca^{+2} + 2e \rightarrow CaO$; анод: $Cl^- - 2e \rightarrow Cl_2$ 3. Катод: $Na^+ + e \rightarrow NaO$ анод: $2OH^- - 4e = O_2 + H^+$ 4. Катод: $Mg^{2+} + 2e \rightarrow Mg$; анод: $2Cl^- - 2e \rightarrow Cl_2$	ПК-1, ПК-2
18. К способам хлорирования титансодержащих материалов не относится: 1. хлорирование брикетированных шихт 2. хлорирование в солевом расплаве 3. хлорирование в солевом растворе 4. хлорирование в печи кипящего слоя	ПК-1, ПК-2
19. Восстановление титана из его тетрахлорида производят: 1. магнием, натрием 2. железом, цинком 3. кальцием, цинком 4. калием, железом	ПК-1, ПК-2
20. От каких примесей очищают $TiCl_4$ в промышленных условиях? 1. $FeCl_3$, $SiCl_4$, VCl_4, $TlCl_4$ 2. $TiCl_3$, $FeCl_2$, Al_2O_3, $ScCl_3$ 3. $TaCl_5$, $ZrCl_4$, $ScCl_3$, $ScCl_3$ 4. YCl_3, $TlCl$, $FeCl_2$, $InCl_3$	ПК-1, ПК-2
21. Какая реакция не используется для получения металлического титана: 1. $TiO_2 + 2CaH_2 \rightarrow TiH_2 + 2CaO + H_2$ 2. $TiCl_4 + 2Mg = Ti + 2MgCl_2$ 3. $TiO_2 + 2Zn \rightarrow Ti + 2ZnO$ 4. $TiO_2 + 2Ca \rightarrow Ti + 2CaO$	ПК-1, ПК-2

22. Рассчитать кремневый модуль боксита, содержащего в выщелоченном растворе 60 г/л Al_2O_3, 25 г/л SiO_2: 1. 2,4 2. 2,1 3. 1,9 4. 1,8	ПК-1, ПК-2
23. При взаимодействии соляной кислоты с доломитом $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ выделилось 11,2 л газа. После конденсации водяных паров объем газа уменьшился наполовину. Определите массовую долю (%) магния в смеси. 1. 14,9% 2. 19,5% 3. 13,0% 4. 12,4%	ПК-1, ПК-2
24. Имеется 8,42 г смеси хлорида калия и хлорида кальция. Определите массы хлорида калия и хлорида кальция в смеси, если на осаждение всех ионов хлора было израсходовано 680 мл раствора нитрата серебра концентрацией 0,20 моль/л. 1. 3,39 г KCl и 5,03 CaCl_2 2. 3,10г KCl и 5,32 CaCl_2 3. 3,59 г KCl и 4,63 CaCl_2 4. 2,79 г KCl и 5,41 CaCl_2	ПК-1, ПК-2
25. Из 72 кг каменной соли NaCl получена натриевая селитра NaNO_3 – азотное удобрение. Вычислите массу полученной натриевой селитры. 1. 89,8 кг 2. 82,1кг 3. 99,9 кг 4. 799,8 кг	ПК-1, ПК-2

Вариант 4

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. Низшая валентность алюминия в химических соединениях: 1. два 2. один 3. три 4. четыре	ПК-1, ПК-2
2. Какие из свойств алюминия не повышают легирующие добавки? 1. механические 2. литейные 3. магнитные 4. коррозионную стойкость	ПК-1, ПК-2

3. Название безводного оксида алюминия: 1. кремнезем 2. глинозем 3. боксит 4. гематит	ПК-1, ПК-2
4. Амфотерные соединения образует: 1. Ca 2. Al 3. Na 4. Li	ПК-1, ПК-2
5. Образование прочной оксидной пленки не наблюдается для металла: 1. натрия 2. бериллия 3. калия 4. алюминия	ПК-1, ПК-2
6. Вид связи в кристалле натрия: 1. ковалентная полярная 2. ионная 3. ковалентная неполярная 4. металлическая	ПК-1, ПК-2
7. Какое из утверждений неверно? 1. основным сырьем для производства алюминия являются бокситы 2. корунд обладает очень высокой твердостью 3. основной химический компонент корунда- оксид алюминия 4. полевые шпаты представляют собой вещества состава Cs_3AlF_6	ПК-1, ПК-2
8. Алюминий в бокситах не присутствует в форме минералов: 1. диаспора 2. бемита 3. гидраргиллита 4. корунда	ПК-1, ПК-2
9. Выделить алюминий из Al_2O_3 можно: 1. термическим разложением 2. нагреванием с оксидом железа 3. электролизом Al_2O_3 в расплавленном криолите 4. выщелачиванием	ПК-1, ПК-2
10. В основе способа Байера лежит обратимая химическая реакция: 1. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaOH} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	ПК-1, ПК-2

2. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \leftrightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 3. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{NaOH}$ 4. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlOH} + \text{H}_2\text{O}$	
11. При электролизе алюминия на электродах протекают реакции: 1. Катод: $\text{Al}^{+3} + 2\text{e} = \text{Al}^0$; анод: $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{-3} \text{Al}_2\text{O}_3 + 1,5\text{O}_2$ 2. Катод: $\text{Al}^{+3} + 3\text{e} = \text{Al}$; анод: $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ 3. Катод: $\text{Si} + \text{Al} = \text{SiAl}$; анод: $\text{C} + 2\text{F}_2 = \text{CF}_4$ 4. Катод: $\text{Na}^+ + \text{e} = \text{Na}$; анод: $2\text{Na} + \text{F}_2 = 2\text{NaF}$	ПК-1, ПК-2
12. Способы выщелачивания боксита: 1. перколяционный 2. автоклавный 3. агитационный 4. экстракционный	ПК-1, ПК-2
13. При электролизе анодный эффект возникает при снижении содержания в электролите менее 1 %: 1. глинозема 2. кремнезема 3. гематита 4. всех перечисленных соединений	ПК-1, ПК-2
14. Выделение летучих веществ при обжиге зеленых электродов начинается в интервале температур: 1. 50-100 °С 2. 100-200 °С 3. 200-300 °С 4. 300-500 °С	ПК-1, ПК-2
15. Какая операция кампании графитировочной печи является самой продолжительной: 1. охлаждение печи 2. загрузка печи 3. нагревание печи 4. разгрузка печи	ПК-1, ПК-2
16. Основным видом промышленного сырья для производства магнезия не является: 1. магнезит 2. доломит 3. змеевик 4. бишофит	ПК-1, ПК-2
17. Реакция термического разложения доломита: 1. $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$ 2. $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgCO}_2 + \text{CO}$ 3. $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CaO} + 2\text{CO}_2$	ПК-1, ПК-2

4. $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgC} + \text{CO}_2$	
18. Титан обладает малой: 1. механической прочностью 2. коррозионной стойкостью 3. жаропрочностью 4. плотностью	ПК-1, ПК-2
19. Основные химические реакции хлорирования оксида титана титанового шлака: 1. $\text{TiO}_2 + 2\text{Cl}_2 + 2\text{C} \rightarrow \text{TiCl}_4 + 2\text{CO}$; $\text{TiO}_2 + 2\text{Cl}_2 + \text{C} \rightarrow \text{TiCl}_4 + \text{CO}_2$; 2. $\text{TiO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{C} \rightarrow \text{TiCl}_3 + \text{COCl}_2$ 3. $\text{TiO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{C} \rightarrow \text{TiCl}_4 + \text{CCl} + \text{CO}_2$ 4. $\text{TiO}_2 + \text{CCl}_4 \rightarrow \text{TiCl}_4 + \text{CO}_2$; $\text{TiO}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{TiCl}_4 + \text{O}_2$	ПК-1, ПК-2
20. Ректификацией называется процесс: 1. многократной последовательной дистилляции и конденсации летучих компонентов 2. многократного последовательного выщелачивания и осаждения соединений металла 3. вытеснения более электроотрицательным металлом более электроположительного из его растворов 4. процесс осаждения металла водородом	ПК-1, ПК-2
21. Для получения титана высокой чистоты используют метод: 1. порошковая металлургия 2. термическая диссоциация иодида титана 3. восстановление TiO_2 углеродом 4. восстановление TiO_2 водородом	ПК-1, ПК-2
22. Рассчитать каустический модуль обратного раствора, полученного при выщелачивании нефелиновой руды, содержащего: 15 % Al_2O_3 ; 16,5% Na_2O . 1. 1,9 2. 1,6 3. 1,8 4. 1,5	ПК-1, ПК-2
23. При взаимодействии соляной кислоты с доломитом $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ выделилось 10,2 л газа. После конденсации водяных паров объем газа уменьшился наполовину. Определите массовую долю кальция в смеси. 1. 20,9% 2. 19,5% 3. 21,7% 4. 18,4%	ПК-1, ПК-2
24. Имеется 4,98 г смеси хлорида калия и хлорида натрия. Определите массы хлорида калия и хлорида натрия в смеси, если на	ПК-1, ПК-2

осаждение всех ионов хлора было израсходовано 300 мл раствора нитрата серебра концентрацией 0,25 моль/л. 1. 3,08 г KCl и 1,90 NaCl 2. 2,79 г KCl и 2,19 NaCl 3. 2,54 г KCl и 2,44 NaCl 4. 2,18 г KCl и 2,80 NaCl	
25. Из 72 кг гидроксида кальция Ca(OH)_2 получена кальциевая селитра $\text{Ca(NO}_3)_2$ – азотное удобрение. Вычислите массу (г) полученной натриевой селитры. 1. 348 г 2. 399 г 3. 377 г 4. 289 г	ПК-1, ПК-2

Вариант 5

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. Не является важнейшим физическим свойством алюминия, обуславливающим его широкое использование практически во всех отраслях народного хозяйства: 1. малая плотность 2. высокая пластичность 3. теплопроводность 4. магнитные свойства	ПК-1, ПК-2
2. Что делает невозможным электрохимическое выделение алюминия из водных растворов его солей? 1. электроотрицательный потенциал 2. электроположительный потенциал 3. теплопроводность 4. малая плотность	ПК-1, ПК-2
3. Высокую коррозионную стойкость придает алюминию: 1. электроотрицательный потенциал 2. электроположительный потенциал 3. оксидная пленка 4. малая плотность	ПК-1, ПК-2
4. Силумины - сплавы с большим содержанием: 1. никеля 2. кремния 3. серы 4. селена	ПК-1, ПК-2
5. Алюминий взаимодействует со всеми веществами группы: 1. HCl, H ₂ O, H ₂ , SO ₃	ПК-1, ПК-2

2. O_2 , N_2 , H_2O , Cu 3. O_2 , HCl, S, H_2O 4. KOH, H_2 , O_2 , HNO_3	
6. Самым активным металлом среди перечисленных является: 1. Na 2. Al 3. K 4. Mg	ПК-1, ПК-2
7. В ряду Na – Mg – Al – Si: 1. увеличивается число энергетических уровней в атомах 2. усиливаются металлические свойства элементов 3. уменьшается высшая степень окисления элементов 4. ослабевают металлические свойства элементов	ПК-1, ПК-2
8. Перечислите виды не бокситового алюминиевого сырья: 1. золы, глиноземистые шлаки, глины, каолины 2. доломит, магнезит, брусит 3. лопарит, ильменит, пирохлор 4. деклуазит, ванадинит, шпинель	ПК-1, ПК-2
9. Физические свойства электролита алюминиевой ванны: 1. плавкость, гигроскопичность, сыпучесть, зольность, смачиваемость 2. плавкость, плотность, вязкость, электропроводность 3. электропроводность, фильтруемость, слеживаемость 4. температура возгонки, смачиваемость, плотность, зольность	ПК-1, ПК-2
10. Наиболее вредной примесью в глиноземе не является: 1. SiO_2 2. Fe_2O_3 3. Na_2O 4. TiO_2	ПК-1, ПК-2
11. Какими способами избавляются от примесей ванадия, находящегося в алюминатном растворе? 1. выводят из оборотного щелочного раствора, выделяя в твердую фазу при выпаривании 2. тщательно промывают гидроксид алюминия слабым раствором щелочи 3. от примеси не избавляются 4. промывают гидроксид алюминия холодной водой	ПК-1, ПК-2
12. Факторы, влияющие на выход по току по алюминию: 1. плотность тока, частота тока, кремневый модуль	ПК-1, ПК-2

2. температура, каустический модуль, напряжение 3. криолитовое отношение, вязкость электролита, частота тока 4. температура, плотность тока, криолитовое отношение	
13. При каустификации соды в качестве отходов получается: 1. красный шлам 2. белый шлам 3. затравка 4. сода	ПК-1, ПК-2
14. Кальцинацию проводят в аппаратах: 1. агитаторе 2. карбонизаторе 3. печи кипящего слоя 4. трубчатой вращающейся печи	ПК-1, ПК-2
15. Основной составляющей красного шлама не является: 1. сера 2. гематит 3. карбонаты 4. гидроалюмосиликат натрия	ПК-1, ПК-2
16. Обжиг зеленых электродов обычно осуществляют в: 1. камерных печах 2. трубчатых печах 3. ретортных печах 4. печах кипящего слоя	ПК-1, ПК-2
17. Реакция термического разложения магнезита: 1. $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$ 2. $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgCO}_2 + \text{CO}$ 3. $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CaO} + 2\text{CO}_2$ 4. $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgC} + \text{CO}_2$	ПК-1, ПК-2
18. Исходное сырьё для металлургического производства титана содержит титан в форме: 1. TiCl_4 2. TiO_2 3. TiCl_3 4. TiOCl_2	ПК-1, ПК-2
19. Какая из перечисленных печей используются для хлорирования брикетированных шихт? 1. печь кипящего слоя 2. шахтная электрическая печь 3. трубчатая вращающаяся печь 4. муфельная печь	ПК-1, ПК-2

20. Процесс хлорирования TiO_2 газообразным хлором протекает за счет теплоты: 1. экзотермических реакций 2. сжигаемого кокса 3. сжигаемого природного газа 4. сжигаемого мазута	ПК-1, ПК-2
21. Что не присуще антрациту: 1. высокое содержание летучих веществ 2. высокая плотность 3. малая гигроскопичность 4. высокая термическая устойчивость	ПК-1, ПК-2
22. Рассчитать кремневый модуль боксита, содержащего в выщелоченном растворе 80 г/л Al_2O_3, 15 г/л SiO_2: 1. 4,9 2. 5,3 3. 5,7 4. 4,6	ПК-1, ПК-2
23. При нагревании бишофита $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и полного его обезвоживания выделилось 55,4 л паров воды. Определите массовую долю кристаллизационной воды в бишофите. 1. 37,9% 2. 49,5% 3. 54,0% 4. 53,2%	ПК-1, ПК-2
24. Требуется определить производительность одного электролизёра за сутки по магнию, если сила тока на электролизёре 130 кА, выход по току 78 %. 1. 1102 кг 2. 1240 кг 3. 1366 кг 4. 1015 кг	ПК-1, ПК-2
25. Кальциевая селитра $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ – азотное удобрение. Вычислите массу кальциевой селитры, которую можно получить из 96 кг гашеной извести, содержащей 12% примесей. 1. 105 кг 2. 94 кг 3. 145 кг 4. 113 кг	ПК-1, ПК-2