



Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»

**ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО
ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО
МОДУЛЮ 3. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ В
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ**

Направление подготовки	<u>22.04.02 <i>Металлургия</i></u>
Направленность (профиль)	<u><i>Обогащение и подготовка сырья к металлургической переработке</i></u>
Уровень высшего образования	<u><i>магистратура</i></u> <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>
Квалификация выпускника	<u><i>магистр</i></u>

Авторы-разработчики: Горбатова Е.А., д-р геол.-минерал. наук, доцент, Жуков В.П., д-р техн. наук, профессор

Рассмотрено на заседании кафедры обогащения полезных ископаемых.

Одобрено Методическим советом университета 18 октября 2021 г., протокол № 6

г. Верхняя Пышма
2021

Контрольные работы по теме модуля: «Современные проблемы металлургии и материаловедения»

Задание 1. Дайте определения следующим понятиям, используя 2-3 источника литературы (привести ссылку на литературу): минерал, кристаллохимия, отражательная способность, анизотропия дисперсия отражательной способности, минеральная ассоциация, типоморфная минеральная ассоциация, парагенетическая минеральная ассоциация, рудная формация, структура руды, текстура руды.

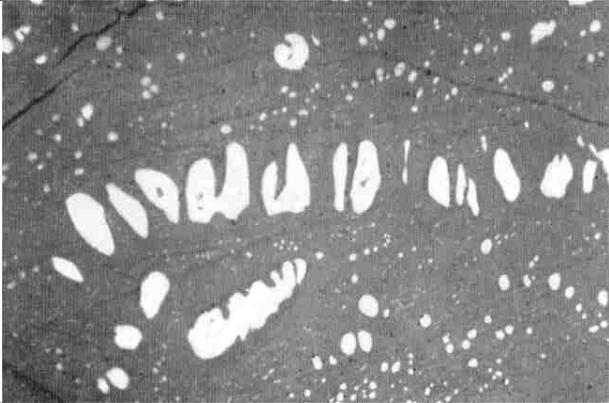
Задание 2. Минералы и их технологические свойства

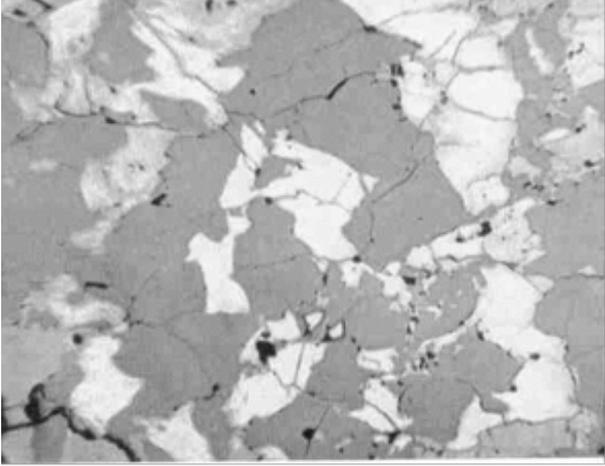
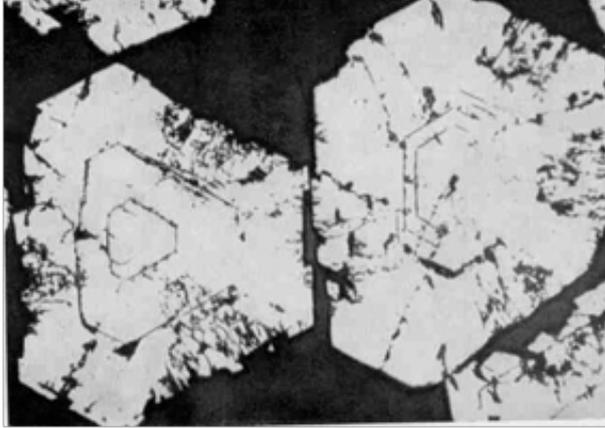
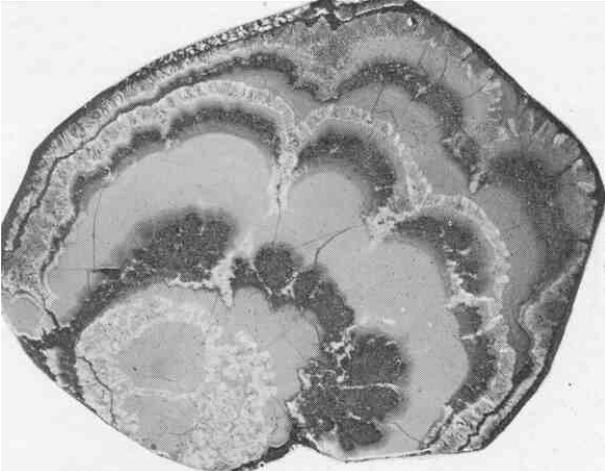
Для заданных минералов описать кристаллическую структуру, химизм минералов, их структуру, морфологию, физические и диагностические свойства минералов, формы зерен, а также дать полное описание технологических свойств минералов, вытекающих из их строения, физико-химических свойств

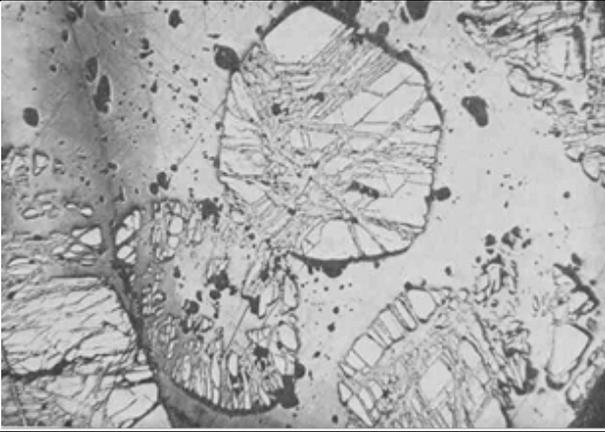
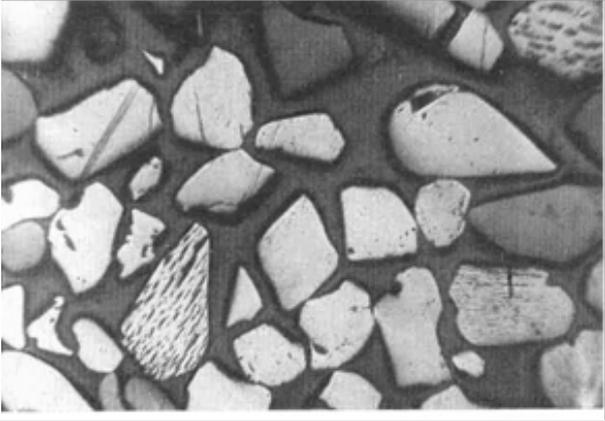
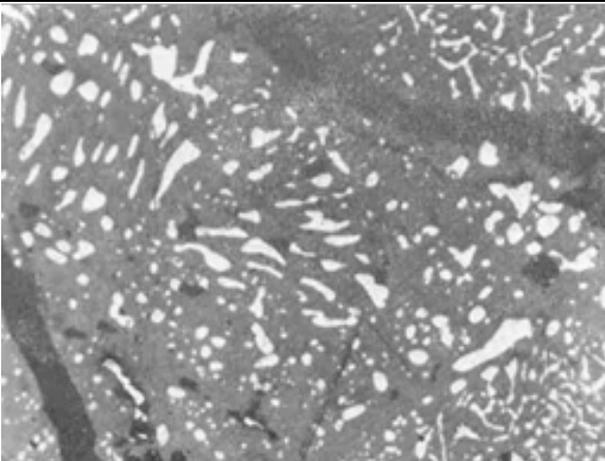
Номер варианта	Минералы
1	Халькопирит, франкленит, кварц, гипс
2	Брошантит, церуссит, вюртцит, гематит
3	Борнит, монгеймит, полевои шпат, магнетит
4	Халькозин, соконит, англезит, ильменит
5	Атакамит, виллемит, бурнонит, фаялит
6	Кубанит, пироморфит, кальцит, рутил
7	Тетраэдрит, гидроцинкит, доломит, церуссит
8	Энаргит, цинкит, галенит, анкерит
9	Куприт, каламин, сарторит, пирротин
10	Ковеллин, кубанит, буланжерит, сидерит
11	Малахит, теннантит, ванадинит, апатит
12	Бирюза, смитсонит, вульфенит, молебденит
13	Азурит, теннорит, плюмбоярозит, барит
14	Хризоколла, халькантит, сфалерит, биотит
15	Самородная медь, амфиболы, тенорит, шамозит

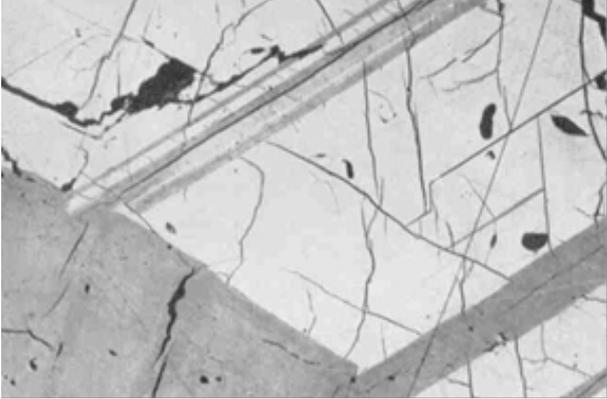
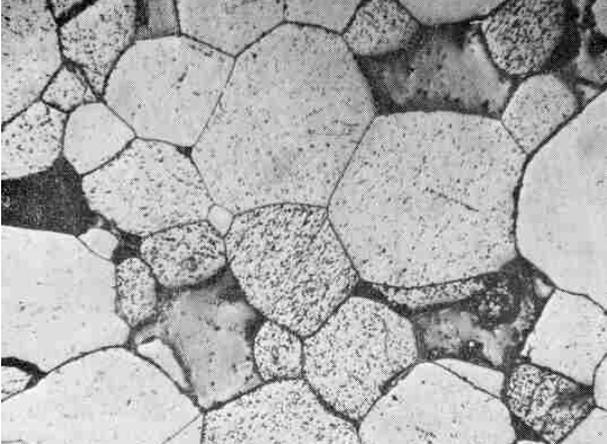
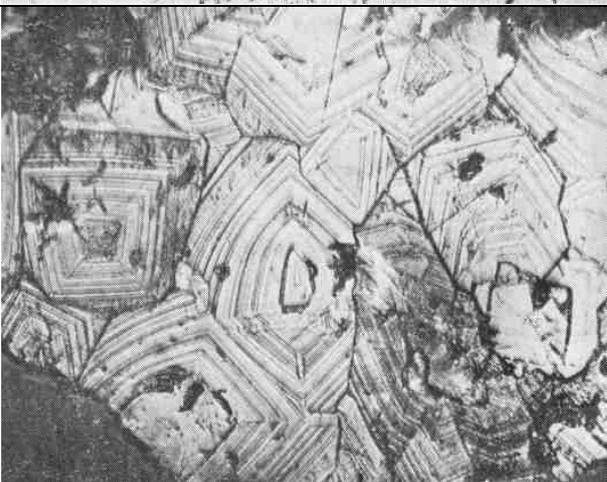
Задание 3. Структура руды

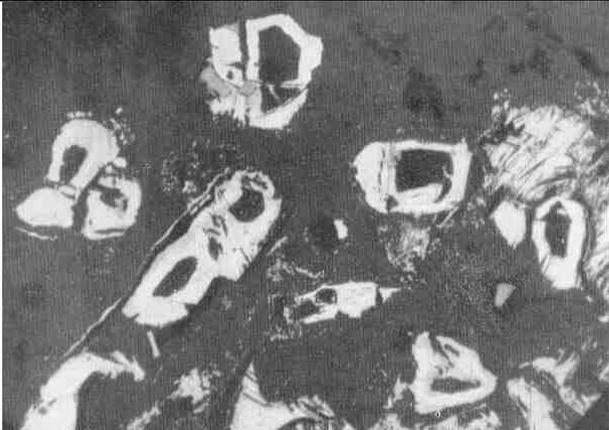
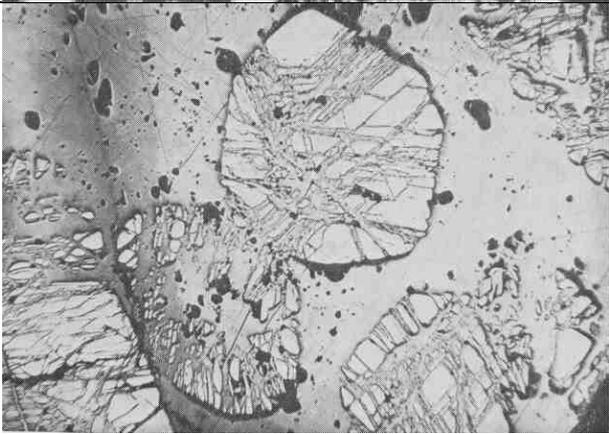
По микрофотографии определите и опишите структуру руды, обоснуйте значение или влияние структуры руды в обогащении.

Номер варианта	Вид структуры
1	

Номер варианта	Вид структуры		
2			
3			
4			
5			

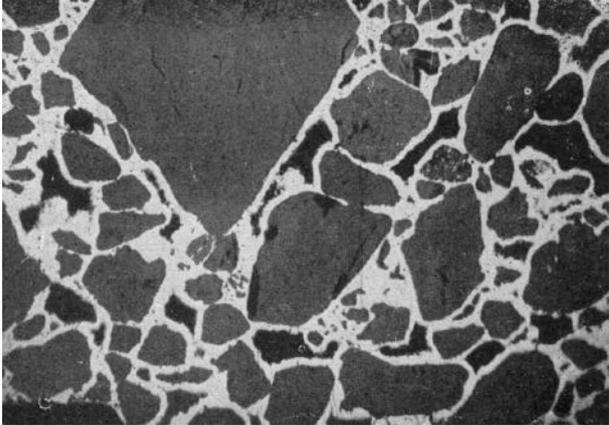
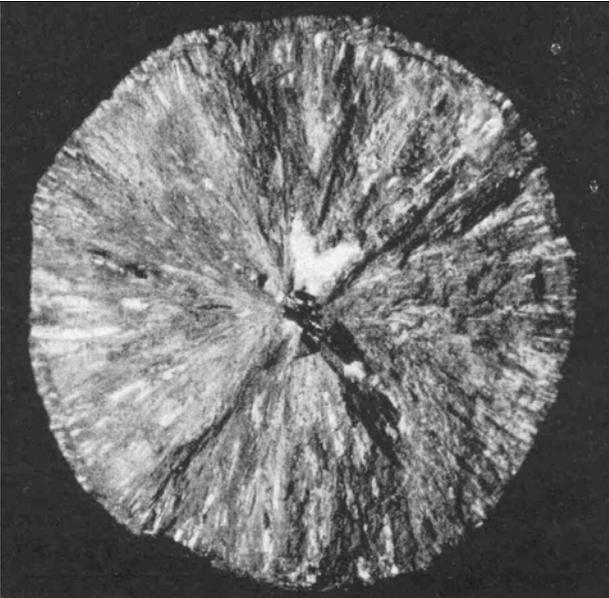
Номер варианта	Вид структуры
6	
7	
8	
9	

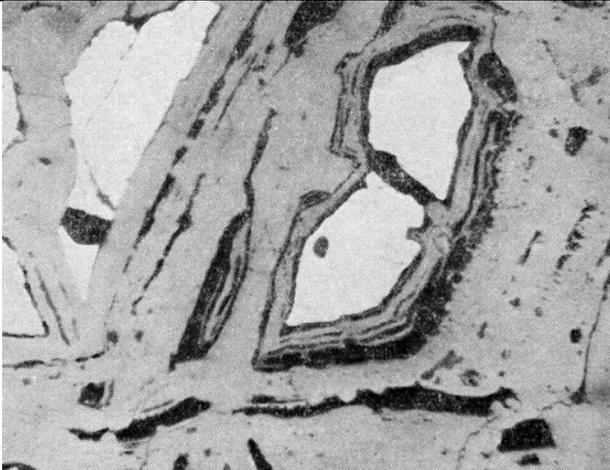
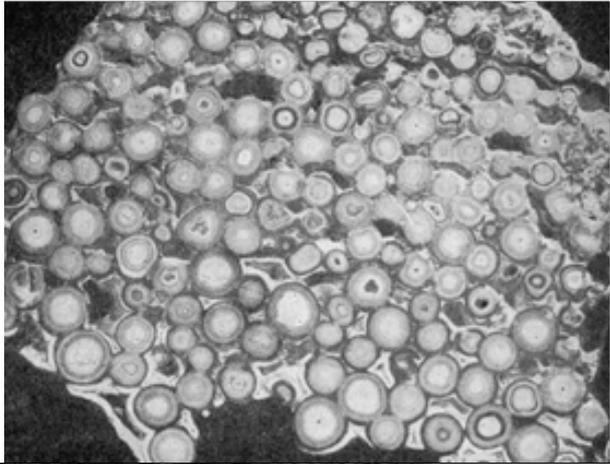
Номер варианта	Вид структуры	
10		 <p>A black and white micrograph showing a fractured material. A ruler is placed diagonally across the top portion of the image to provide a scale. The material exhibits a network of fine, intersecting cracks and larger, more prominent fracture lines. The surface appears rough and irregular.</p>
11		 <p>A black and white micrograph showing a cellular structure. The cells are large, rounded, and somewhat irregular in shape, with dark, well-defined cell walls. The interior of the cells is relatively uniform in texture, suggesting a specific biological or material composition.</p>
12		 <p>A black and white micrograph showing a cellular structure. The cells are smaller and more uniform in size compared to the previous image. They are arranged in a somewhat regular pattern, with dark cell walls and a granular or speckled interior texture.</p>
13		 <p>A black and white micrograph showing a complex, layered cellular structure. The cells are highly organized, with distinct concentric or parallel layers within individual cells, suggesting a highly specialized or crystalline material. The overall appearance is intricate and textured.</p>

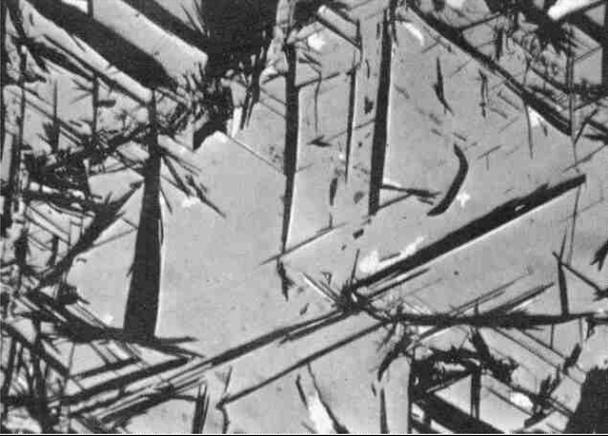
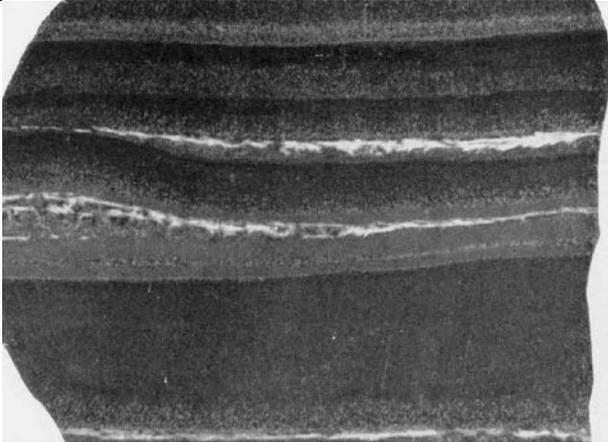
Номер варианта	Вид структуры		
14			
15			

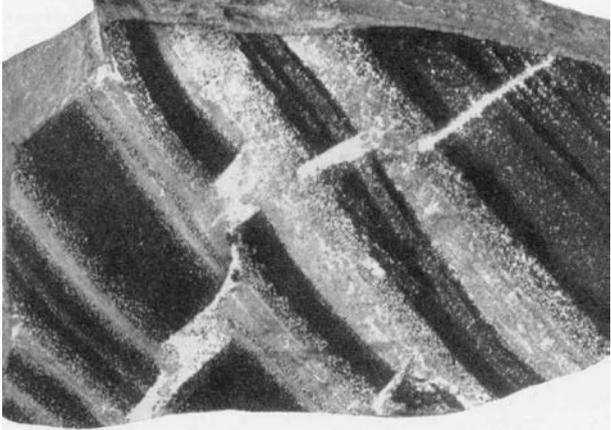
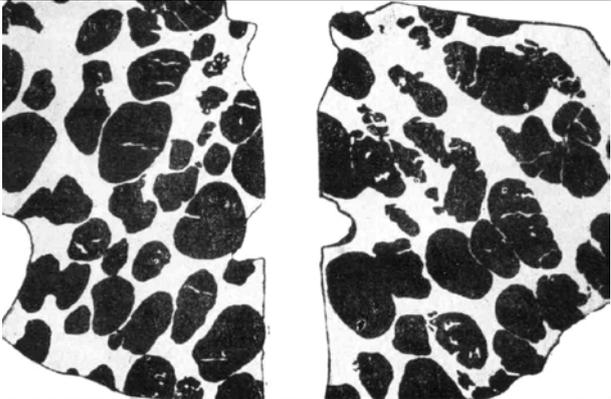
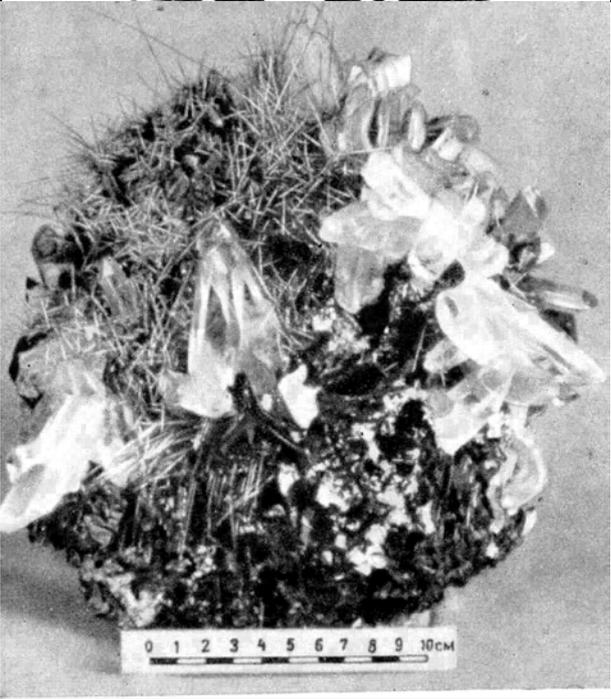
Задание 4. Текстура руды

По микрофотографии определите и опишите текстуру руды, обоснуйте значение или влияние текстуры руды в обогащении.

Номер варианта	Текстура руды	
1		
2		
3		 <i>б</i>

Номер варианта	Текстура руды	
4		
5		
6		
7		

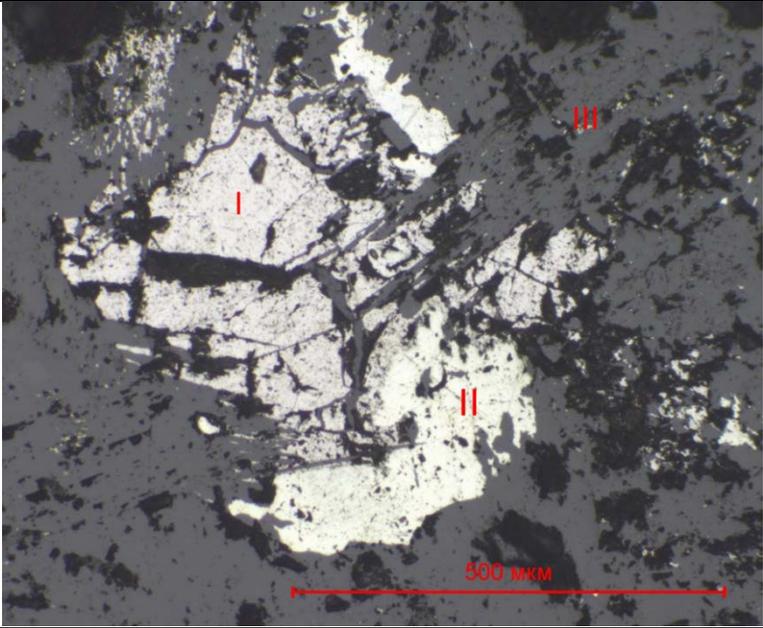
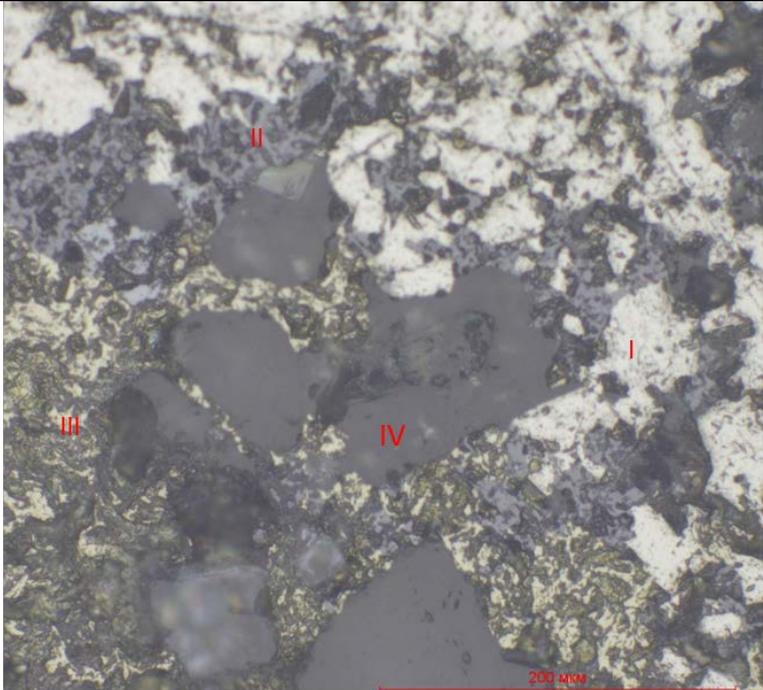
Номер варианта	Текстура руды		
8			
9			
10			
11			

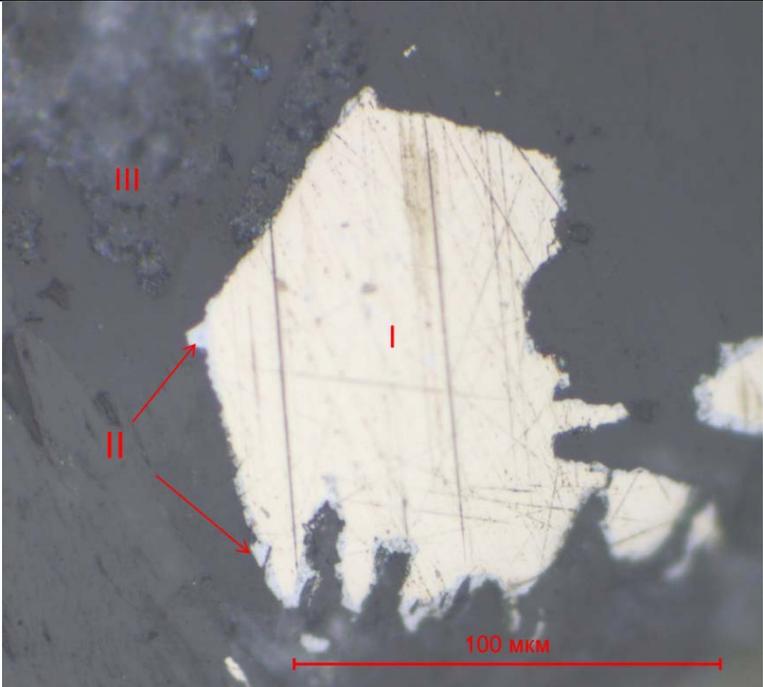
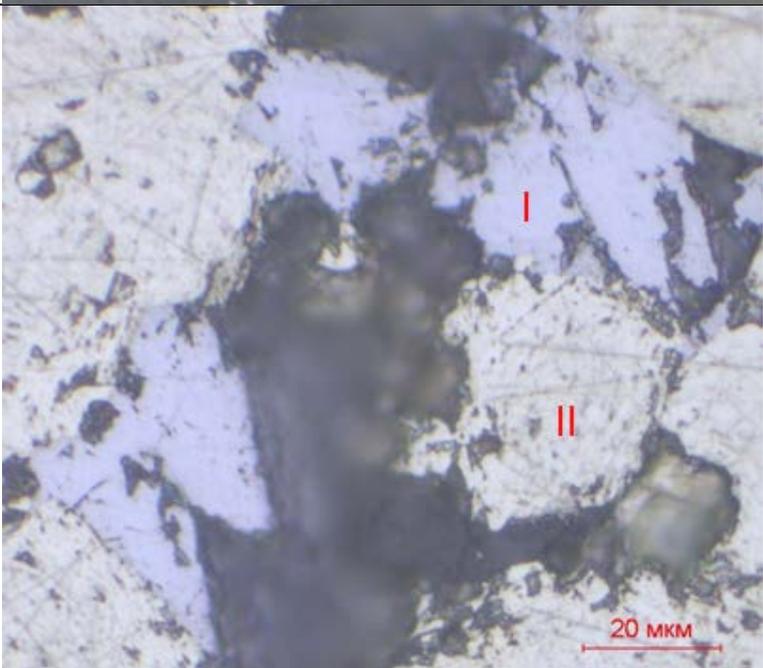
Номер варианта	Текстура руды
12	
13	
14	

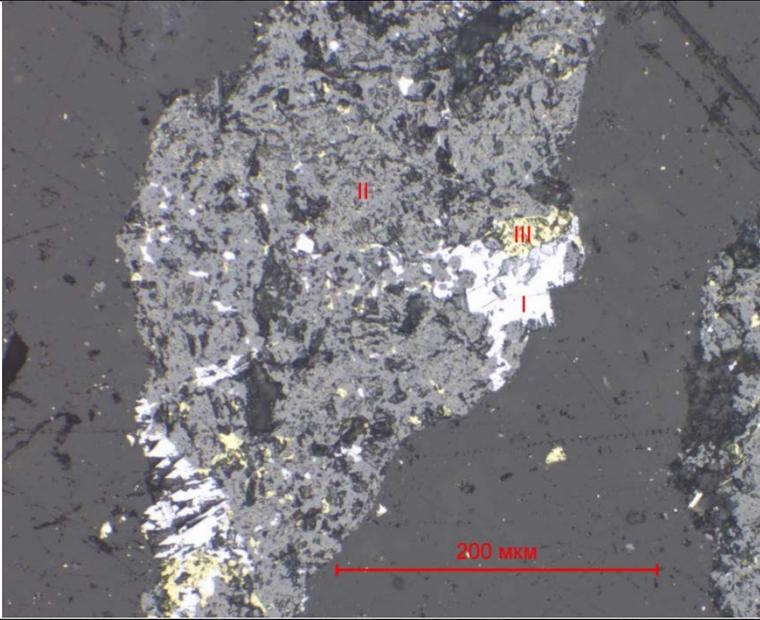
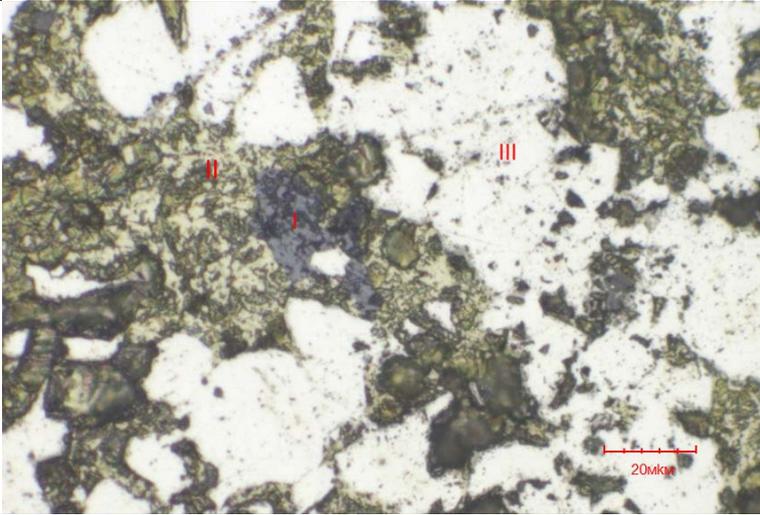
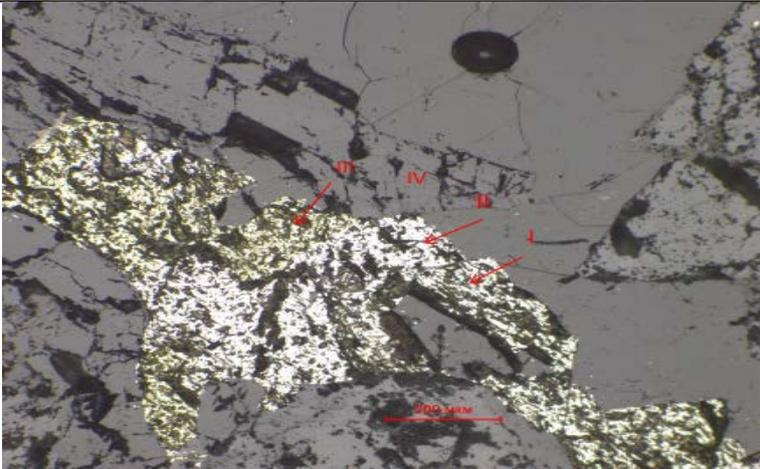
Номер варианта	Текстура руды
15	 A schematic diagram of a rock texture. It shows several wavy, horizontal layers of light-colored material. Interspersed within these layers are dark, irregular, branching or dendritic shapes, representing mineral inclusions or veins. The overall appearance is that of a layered rock with a complex, wavy internal structure.

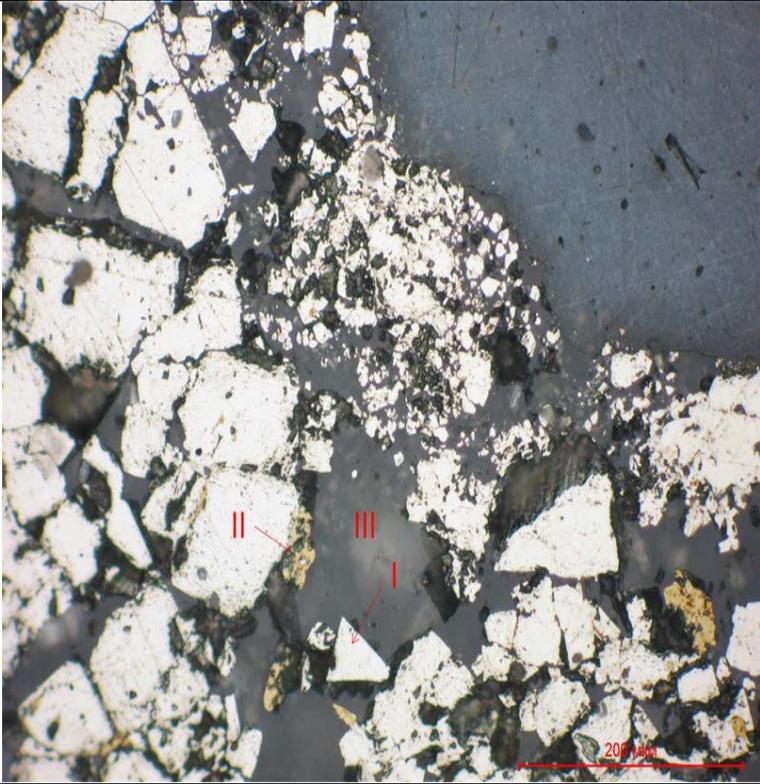
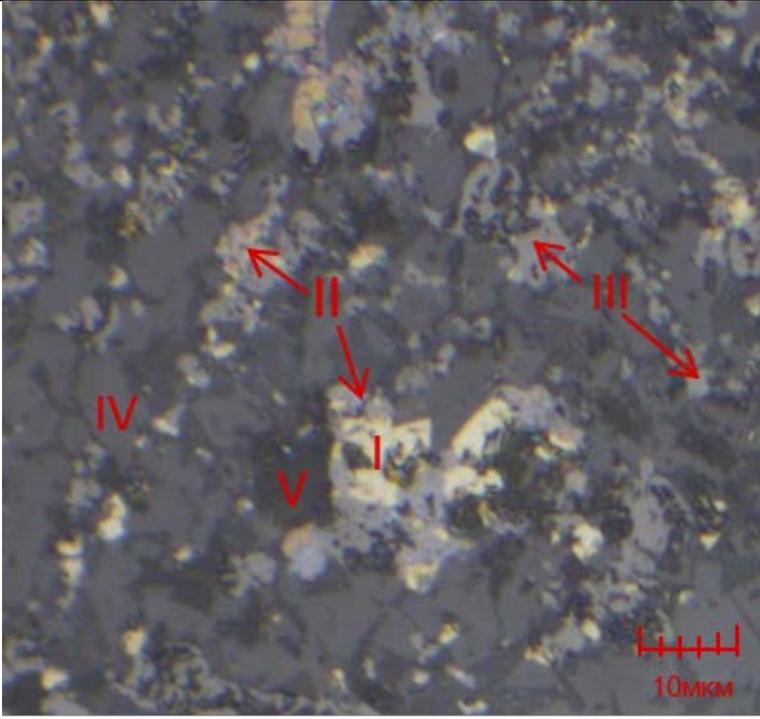
Задание 5. Кристалломорфологический анализ рудных минералов

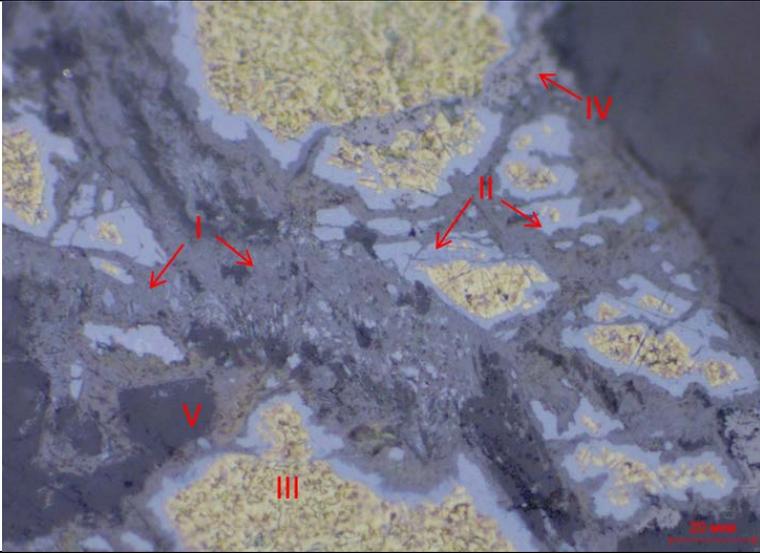
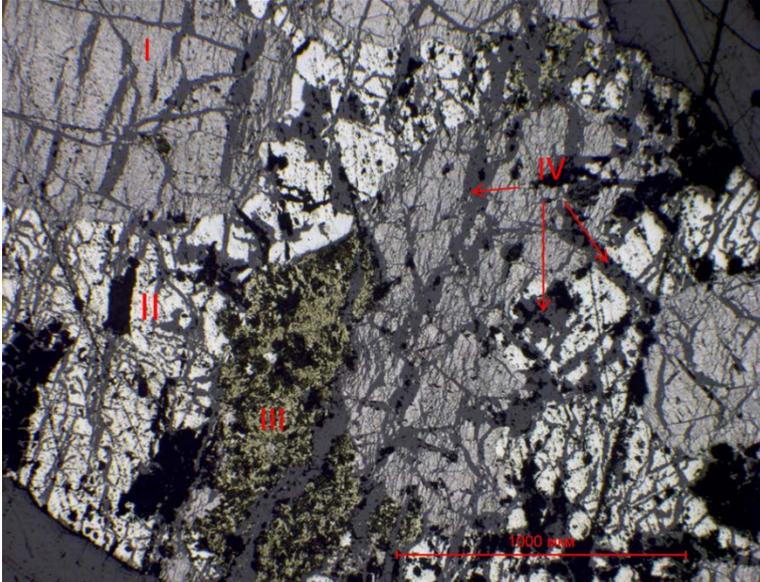
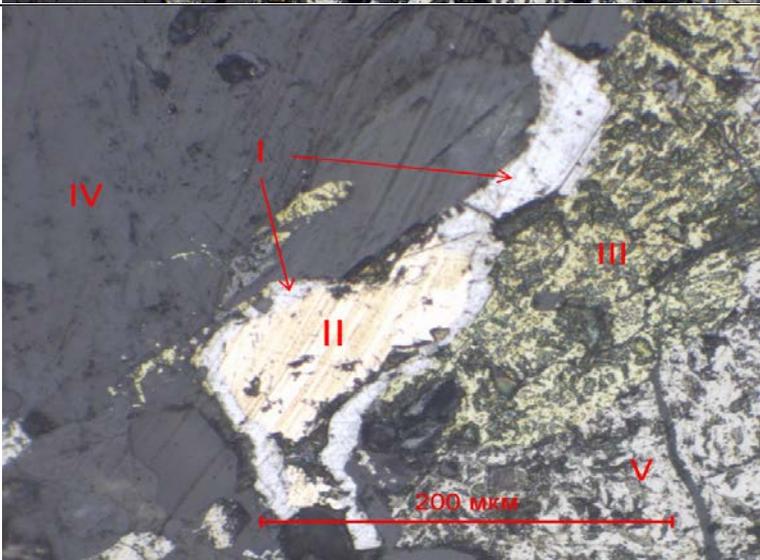
По микрофотографии определить морфологию минеральных индивидов, их границы срастания, описать морфологию, определить размеры раскрытых минеральных агрегатов и сростков, определить текстуру и описать ее, определить вкрапленность, обосновать проблемы в разделении минералов в процессе флотационного обогащения.

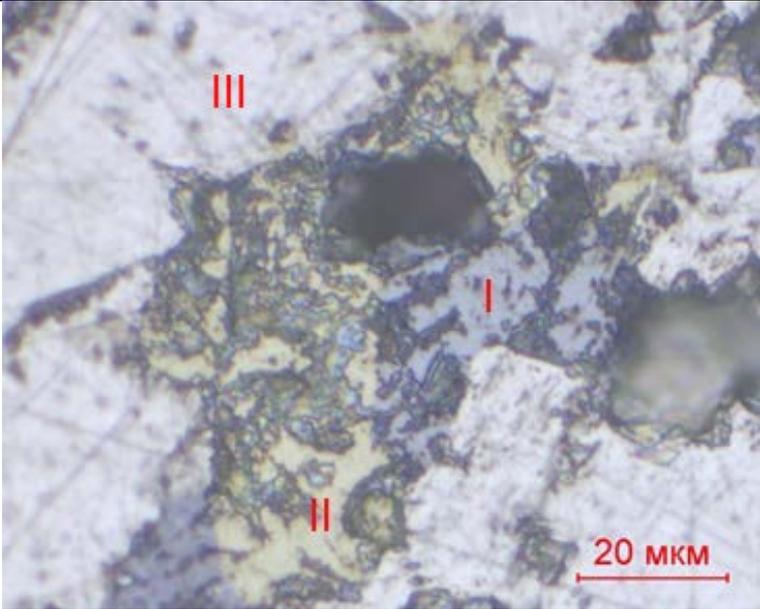
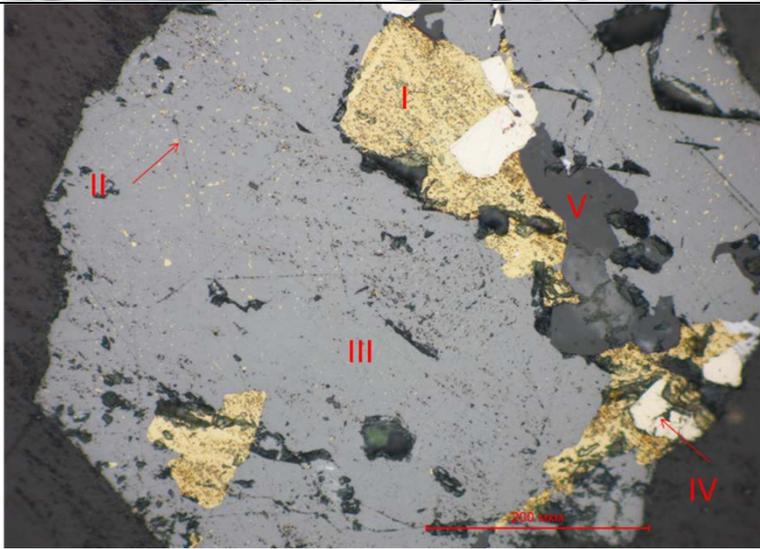
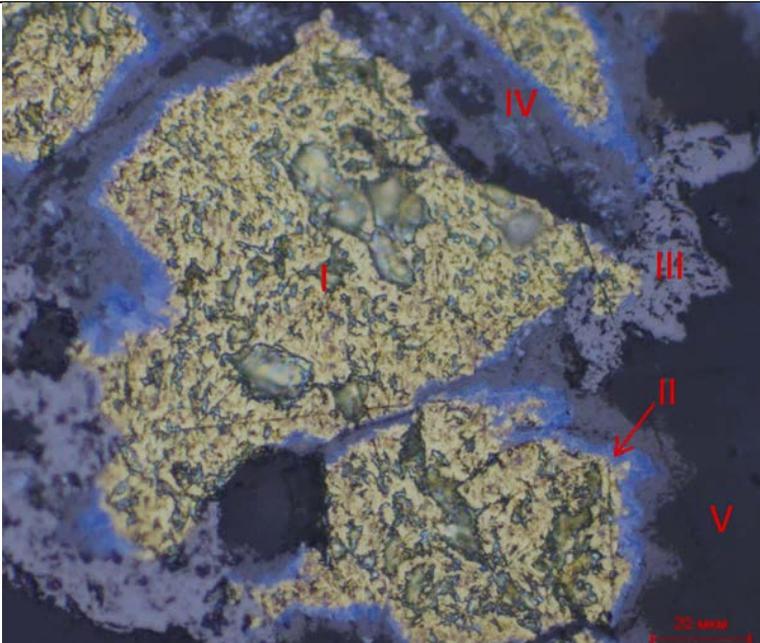
Номер варианта	Микрофотография	Примечание
1		Зерна пентландита (I) и пирита (II) среди нерудных минералов (III)
2		Зерна пирита (I), сфалерита (II) халькопирита (III) и нерудного минерала (IV)

Номер варианта	Микрофотография	Примечание
3		<p>Зерно никелина (I) с корочкой герсдорфита (II) в сростании с нерудными минералами (III)</p>
4		<p>Зерна теннантита (I) и пирита (II)</p>

Номер варианта	Микрофотография	Примечание
5		Зерна галенита (I), сфалерита (II) и халькопирита (III)
6		Зерна сфалерита (I), халькопирита (II) и пирита (III)
7		Зерна пентландита (I), пирротина (II), халькопирита (III), нерудных минералов (IV)

Номер варианта	Микрофотография	Примечание
8		<p>Зерна пирита (I), халькопирита (II) и нерудных минералов (III)</p>
9		<p>Зерна халькопирита (I), вторичных минералов меди (II), магнетита (III) и фаялита (IV), соединённых между собой стеклом (V)</p>

Номер варианта	Микрофотография	Примечание
10		<p>Зерна гематита (I), вторичных минералов меди (II), халькопирита (III), магнетита (IV) и нерудного минерала (V)</p>
11		<p>Пентландит (I), пирит (II), халькопирит (III), нерудные минералы (IV)</p>
12		<p>Герсдорфит-кобальтиновые выделения (I) окружающие зерно никелина (II), находящегося среди зерен халькопирита (III), пентландита (V) и нерудных минералов (IV)</p>

Номер варианта	Микрофотография	Примечание
13		<p>Зерна теннантита (I), халькопирита (II) и пирита (III)</p>
14		<p>I-халькопирит; II-вкрапленность халькопирита в сфалерите; III-сфалерит; IV-пирит; V-кварц.</p>
15		<p>Зерна халькопирита (I), вторичных минералов меди (II), магнетита (III), гематита (IV) и нерудного минерала (V)</p>

Правила оформления текстовой части

Общие сведения

Текст контрольной работы следует оформлять в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32.

Контрольная работа должна быть оформлена электронным способом с выводом на печать на одну сторону листа белой бумаги формата А4*. При этом следует использовать гарнитуру шрифта Times New Roman, с полуторным межстрочным интервалом. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту документа и равен 1,25 см, размер шрифта основного текста 14 пт, поля стандартные (верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см).

Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – не менее 10 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм, левое – не менее 30 мм.

Титульные листы должны быть оформлены в соответствии с приложением А.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Страницы контрольной работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Иллюстрации, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

Параграфы работы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точек и записанные с абзацного отступа.

Заголовки подразделов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно удвоенному межстрочному расстоянию; между заголовками разделов и подразделов – одному межстрочному интервалу.

Иллюстрации. Количество иллюстраций, помещаемых в тексте КР, должно быть достаточным для раскрытия содержания. Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации должны быть в компьютерном исполнении.

Все иллюстрации именуется в тексте рисунками и нумеруются в пределах каждого раздела.

На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте. При ссылках на иллюстрации следует писать «в соответствии с рисунком 1.1».

Иллюстрации должны иметь наименование, например, «Рисунок 1.1 – Кристаллическая структура пирита».

Представленные в контрольной работе единицы физических величин приводятся по ГОСТ 8.417.

Интервалы чисел в тексте контрольной работы записывают со словами «от» «до» (имея в виду: «от...до..включительно»), если после чисел указана единица величины, или через тире, если эти числа являются безразмерными коэффициентами.

Если в тексте контрольной работы приведен диапазон числовых значений величины, который выражен одной и той же единицей величины, то обозначение единицы величины указывают за последним числовым значением диапазона.

Примеры

1 ...от 10 до 100 кг.

2 от 65 до 70 %.

3 ... класс крупности минус 3,2 мм плюс 1,0 мм.

4 ...от 8 до 10 % (отн.).

5 ... от плюс 10 до минус 40 °С.

Если в тексте документа приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице величины, то ее обозначение указывают только после последнего числового значения.

Пример

1,50; 1,75; 2,00 м.

Недопустимо отделять единицу величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц величин, помещаемых в таблице.

Таблицы должны оформляться по примеру:

Таблица 1 – Характеристика сырья

Наименование	Объемы запасов, тыс. т	Содержание меди, %	Влажность, %
Руда			
Вскрышная порода			

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин (за исключением массовых долей элементов и оксидов).

В документе следует применять стандартизированные единицы величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одном документе разных систем обозначения величин не допускается.

Ссылки. В тексте КР должны быть ссылки на иллюстрации, использованные источники информации и т.д. Ссылка в тексте на иллюстрации и приложения оформляются по типу: «(таблица 1.1)», «(рисунок 1.2)», «(приложение А)». При ссылке в тексте на использованные источники информации следует приводить порядковые номера по списку использованных источников, заключенные в квадратные скобки, например: «...как указано в монографии [1]..».

Приложения. Приложение оформляется как продолжение текстовой части КР. Каждое приложение должно начинаться с нового листа, иметь тематический заголовок и обозначение. Слово «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его буквенное обозначение (А, Б, В и т.д.) располагают наверху посередине страницы, а под ним в скобках указывают статус приложения, например: «(рекомендованное)», «(справочное)», «(обязательное)».

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении контрольной работы. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. Данный раздел должен содержать использованные источники (в том числе, и Интернет-источники), включая источник, из которого была взята исследуемая тема.

Контрольные работы по теме модуля: «Современные проблемы металлургии и материаловедения»

Контрольная работа обучающихся включает написание реферата.

Вариант контрольной работы студента соответствует порядковому номеру его в списке группы

Темы рефератов:

1. Плавка руд и концентратов. Шахтная плавка.
2. Плавка руд и концентратов. Отражательная плавка рудного сырья.
3. Плавка руд и концентратов. Электроплавка.
4. Плавка руд и концентратов. Металлотермическая плавка.
5. Плавка руд и концентратов. Конвертирование сульфидных расплавов.
6. Плавка руд и концентратов. Фьимингование и пироселекция.
7. Плавка руд и концентратов. Автогенные способы плавки.
8. Плавка руд и концентратов. Плазменная плавка.
9. Пирометаллургическое рафинирование. Окислительно-восстановительное рафинирование.
10. Пирометаллургическое рафинирование. Ликвация.
11. Пирометаллургическое рафинирование. Дистилляция, ректификация, вакуумирование.
12. Пирометаллургическое рафинирование. Карбонилирование.
13. Пирометаллургическое рафинирование. Щелочное рафинирование.
14. Электрохимическое рафинирование. Электролиз водных растворов.
15. Электрохимическое рафинирование. Электролиз расплавов.

Структура и правила оформления контрольной работы (реферата):

Контрольная работа по дисциплине «Современные проблемы металлургии и материаловедения» выполняется в виде реферата.

Текст контрольной работы следует оформлять в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 и ГОСТ-2.105.

Контрольная работа должна быть оформлена электронным способом с выводом на печать на одну сторону листа белой бумаги формата А4*. При этом следует использовать гарнитуру шрифта Times New Roman, с полуторным межстрочным интервалом. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту документа и равен 1,25 см, размер шрифта основного текста 14 пт, поля стандартные (верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см).

Контрольная работа должна содержать следующие элементы: титульный лист; содержание; введение; основную часть; заключение; список используемых источников; приложения (при необходимости).

Титульные листы должны быть оформлены в соответствии с приложением А.

В элементе «ВВЕДЕНИЕ» описываются проблемы и актуальность темы.

В элементе «СОДЕРЖАНИЕ» приводят порядковые номера и заголовки глав, разделов, подразделов и приложений отчета с указанием номеров страниц.

Состав элемента «Основная часть» должен содержать:

- теоретические вопросы рассматриваемого процесса/явления/аппарата;
- закономерности процесса/явления, сепарационные, фракционные характеристики

и т.п.;

- устройство, принцип действия и основные элементы конструкции аппарата/машины;
- практика использования аппаратов/машин на предприятиях по переработки минерального или техногенного сырья;
- сопоставление рассматриваемого аппарата/машины с аналогами и т.п.

Элемент «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» должно содержать краткие выводы по содержанию реферата.

Элемент «Список использованных источников» должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении реферата. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. Данный раздел должен содержать использованные при написании реферата источники (в том числе, и Интернет–источники), включая источник, из которого была взята исследуемая тема. Часть рефератов выполняется в форме перевода с иностранного языка (в основном английского) по тематике изучаемого материала.

В элемент «Приложения» рекомендуется включать материалы, связанные с составлением реферата, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

Наименования структурных элементов отчета «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «Список использованных источников», «Приложение» служат заголовками структурных элементов отчета. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Представленные в контрольной работе единицы физических величин приводятся по ГОСТ 8.417.

Интервалы чисел в тексте реферата записывают со словами «от» «до» (имея в виду: «от...до..включительно»), если после чисел указана единица величины, или через тире, если эти числа являются безразмерными коэффициентами.

Если в тексте реферата приведен диапазон числовых значений величины, который выражен одной и той же единицей величины, то обозначение единицы величины указывают за последним числовым значением диапазона.

Примеры

1 ...от 10 до 100 кг.

2 от 65 до 70 %.

3 ... класс крупности минус 3,2 мм плюс 1,0 мм.

4 ...от 8 до 10 % (отн.).

5 ... от плюс 10 до минус 40 °С.

Если в тексте документа приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице величины, то ее обозначение указывают только после последнего числового значения.

Пример

1,50; 1,75; 2,00 м.

Недопустимо отделять единицу величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц величин, помещаемых в таблице.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа:

Таблица 1 – Технологические показатели обогащения

Наименование продукта обогащения	Выход, %	Содержание, %	Извлечение, %
Медный концентрат			
Отвальные хвосты			

Если в большинстве граф таблицы (более 75 %) приведены показатели, выраженные в одних и тех же единицах величин, но имеются графы с показателями, выраженными в других единицах величин, то над таблицей следует писать наименование преобладающего показателя и обозначение его величины.

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин (за исключением массовых долей элементов и оксидов).

В документе следует применять стандартизированные единицы величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одном документе разных систем обозначения величин не допускается.

В контрольной работе рекомендуется включать информацию о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011.

При составлении документа следует пользоваться следующими нормативными документами:

ГОСТ 2.105–95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 7.1–2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления

ГОСТ 7.32–2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 7.54–88 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление численных данных о свойствах веществ и материалов в научно-технических документах. Общие требования

ГОСТ 8.417–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин

ГОСТ Р 15.011–96 Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.