

**Вопросы к коллоквиуму «Рентгенография минералов» 2 курс 1
семестр**

РЕНТГЕНОВСКИЕ ЛУЧИ И ИХ ДИФРАКЦИЯ В КРИСТАЛЛАХ

1. Какие методы в настоящее время наиболее применимы при открытии новых минералов?
2. Открытие рентгеновских лучей. Модели дифракции по Лауэ и Брэггу. Выведите уравнения Лауэ и Брэгга-Вульфа.
3. Спектр рентгеновского излучения. Как изменится спектр X-волн при увеличении напряжения между катодом и анодом? Чем определяется минимальная длина волны.
4. Характеристический спектр рентгеновских лучей. Что утверждает закон Мозли? Зависимость длин волн от порядкового номера вещества анода. Альфа волны и бета волны. Расщепление альфа волны на α_1 и α_2 .
5. Поглощение рентгеновских лучей. Рентгеновские фильтры и выбор излучения при съемке минералов.
6. Этапы расчета параметра ячейки кубического кристалла. Что означают дифракционные индексы? В чем их отличие от индексов плоскостей (Миллера)? Вывод квадратичной формулы.
7. Метод Дебая-Шеррера - поликристаллический или монокристаллический? Рефлексы с участием β -волн располагаются на пленке на больших или меньших углах по отношению к рефлексам, связанным с α -волнами?
8. Получение рентгенограмм в камере Дебая-Шеррера. Расчет дебаеграмм. Каким путем можно повысить точность расчета рентгенограмм?
9. Современные базы данных для идентификации минералов. Какие при этом возникают проблемы?
10. Особенности рентгенографии при высоких давлениях. Как преодолеваются трудности рентгеновских экспериментов при высоких

давлениях? Объясните принцип работы синхротрона. В чем его преимущество перед рентгеновской трубкой?

СТРУКТУРНЫЕ ТИПЫ ПРОСТЫХ ВЕЩЕСТВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О СОСТАВЕ ГЕОСФЕР

1. Назовите основные оболочки в структуре Земли. В интервале каких глубин расположено ядро Земли?
2. Основные структурные типы металлов. Полиморфные модификации железа. Какие модификации Fe могут присутствовать в ядре Земли, а какие в ядре Луны?
3. Какие элементы кроме Fe могут присутствовать в ядре Земли? Назовите структурные типы силицидов и карбидов железа, возможных в ядре Земли, а также минералов, найденных в до-планетных метеоритах.
4. Почему содержание Xe в ядре может оказаться выше, чем в атмосфере?
5. Основные структурные типы интерметаллидов. Какой параметр их определяет. Правила валентно-электронной концентрации. Что представляют собой фазы Лавеса?
6. Структуры квазикристаллов. Как связать регулярность и дальний порядок с апериодичностью и отсутствием трансляционной симметрии?
7. Каким образом предсказывают минералогически возможные фазы в глубинных геосферах?

СТРУКТУРЫ ГАЗОВ И ЭЛЕМЕНТОВ VIII и IV ГРУПП

8. В каких структурных типах кристаллизуются инертные газы? Ne и H₂? метан? Что такое газогидраты и где они установлены? В каких структурных типах кристаллизуются гидриды железа FeH и FeH₃ в ядре Земли?
9. Какие модификации олова вам известны? В чем отличие их свойств и как они связаны с их структурами?
10. Назовите основные типы алмазов, различающихся глубиной образования, морфологией и характером вмещающих пород. Как

соотносится возраст алмазов из перидотитов и эклогитов? Чем различаются эти породы? Чем отличаются лампроиты от кимберлитов?

11.С какими процессами связано образование алмаза в кимберлитах?

12.Какой возрастной интервал у алмазов, связанных с кимберлитами? с импактитами?

13.Как судят о среде, в которой рос алмаз? Состав включений. Параметры экспериментов, связанных с синтезом алмаза.

Металлы, интерметаллиды					
1	Медь	Cu	14	Тэнит разупорядоченный	FeNi
2	Магний	Mg	15	Тэнит упорядоченный	FeNi
3	Самарий	Sm	16	Камасит	Fe _{0,9} Ni _{0,1}
4	Неодим	Nd	17	Когенит	Fe ₃ C
5	Вольфрам (α -железо)	α - Fe	18	Мартенсит	Fe до 1,5 %C
6	α -штрих-железо	α' - Fe	19	Аустенит	Fe C
7	Гамма-железо	γ - Fe	20	Ni ₂ In	Ni ₂ In
8	Дельта-железо	δ - Fe	21	Карборунды	SiC
9	Гексаферрум (эпсилон-железо)	ϵ - Fe	22	Фазы Лавеса	MgCu ₂ , MgNi ₂ , MgZn ₂
10	Тетрааурикуприд	CuAu	23	Квазикристаллы (икосаэдрит, декагонит)	Al ₆₃ Cu ₂₄ Fe ₁₃ , Al ₇₁ Ni ₂₄ Fe ₅
11	Аурикуприд	Cu ₃ Au	24	Муассанит	SiC
12	Уакитит	VN	25	Фазы Цинтля	CaB ₆ Cu ₅ Zn ₈
13	Хамрабаевит,	(Ti,V.Fe)C	26	Фазы Хэга	Мартенсит, Ni ₂ In

Простые вещества. Неметаллы и примкнувшие к ним металлы			
VIII В	Гелий	He	
	Инертные газы	Ne, Ar, Kr, Xe	
	Водород	H ₂	
VII В (галогены)	Фтор	F ₂	
	Хлор	Cl ₂	
	Бром	Br ₂	
	Йод	I ₂	
VI В	Кислород	O ₂	
	Сера	S	
	Селен	Se	
	Теллур	Te	
	Полоний	Po	
V В	Азот	N ₂	
	Фосфор	P	Три модификации
	Мышьяк	As	Три модификации
	Сурьма	Sb	
	Висмут	Bi	

IV B	Углерод	C	Алмаз, 2H-графит, 3R-графит, BC8, М-углерод, карбин, фулерены, фуруллериты, фуллериды, нанотрубки, графены
	Кремний	Si	
	Германий	Ge	
	Олово	Sn	Металлическое, неметаллическое
	Свинец	Pb	
III B	Бор	B	
	Алюминий	Al	
	Галлий	Ga	
	Индий	In	
	Талий	Tl	

Примкнувшие структуры			
Лед	H ₂ O		Модификации, хотя бы 3
Fe ₃ Xe	Fe ₃ Xe		
Газогидраты			Большие молекулы воды, газы, содержащиеся в кристаллогидратах
FeH ₃			
FeH			
Fe ₂ C			
Fe ₇ C ₃			

Пущаровский Д.Ю. Минералогическая кристаллография
Богдан Т.В. Кристаллические структуры простых веществ – неметаллов.