



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Технологии материалов»

7-8 классы

Заключительный этап

2023-2024

Задания

Задача 1 (20 баллов)

Сульфат меди(II) — одна из важнейших солей меди, имеющая широкий спектр применения. Сульфат меди(II) хорошо растворим в воде. Из водных растворов кристаллизуется в виде голубого кристаллогидрата. В формульной единице кристаллогидрата сульфата меди (медного купороса) на каждые 9 атомов кислорода приходится 10 атомов водорода. Напишите формулу кристаллогидрата. В ответе запишите расчет молярной массы.

Задача 2 (20 баллов)

Вода является универсальным растворителем. Рассчитайте, сколько молекул содержится в 27 г воды?

Задача 3 (20 баллов)

Из крупной железной детали был изготовлен кубик массой 64 г, с длиной стороны $a = 2$ см. Рассчитайте плотность железного кубика. Опишите, как бы вы опытным путем определили плотность кубика, если перед вами были бы весы, вода и цилиндр с делениями для измерения объема.

Задача 4 (20 баллов)

Железные опилки могут быть получены при металлообработке в виде металлолома, отпиливаемого от более крупных деталей из железа и стали. Древесные опилки являются отходами деревообрабатывающей промышленности, однако они нашли широкое применение в качестве топлива, а также для изготовления прессованных промышленных изделий. Напишите, каким образом (способом) можно разделить смесь железных и древесных опилок.

Задача 5 (20 баллов)

Кальцит - минерал из класса природных карбонатов, одна из природных форм карбоната кальция. Приведите формулу карбоната кальция и расчет его молярной массы. Напишите две другие разновидности карбонатных осадочных горных пород. Рассчитайте массовую долю карбоната кальция, если в 1000 г кальцита содержится 240 г кальция. Приведите примеры применения природных форм карбоната кальция.

Для успешного решения задач воспользуйтесь справочным материалом – таблицей Д.И. Менделеева

		ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА						VII	VIII			
1	1	II		III	IV	V	VI	(H)	атомный номер	обозначение элемента	4,00	2
1	1	H ¹ 1,01 ВОДОРОД							12,01	6	C	2
2	2	Li ³ 6,94 ЛИТИЙ	Be ⁴ 9,01 БЕРИЛЛИЙ	10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	6	УГЛЕРОД	20,18	10
3	3	Na ¹¹ 22,99 НАТРИЙ	Mg ¹² 24,31 МАГНИЙ	26,98	28,09	30,97	32,06	35,45	17	CL	39,95	18
4	4	K ¹⁹ 39,10 КАЛИЙ	Ca ²⁰ 40,08 КАЛЬЦИЙ	44,96	47,90	50,94	52,00	54,94	26	Fe	58,70	28
5	5	Rb ³⁷ 85,47 РУБИДИЙ	Sr ³⁸ 87,62 СТРОНЦИЙ	88,91	91,22	92,91	95,94	98,91	44	Ru	106,42	46
6	6	Cs ⁵⁵ 132,91 ЦЕЗИЙ	Ba ⁵⁶ 137,33 БАРИЙ	138,91	178,49	180,95	183,85	186,21	76	Os	195,09	78
7	7	Fr ⁸⁷ [223] ФРАНЦИЙ	Ra ⁸⁸ 226,03 РАДИЙ	[227]	[261]	[261]	[263]	[262]	108	Hs	[271]	110

* ЛАНТАНОИДЫ													
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
Ce 140,12 ЦЕРИЙ	Pr 140,91 ПРАЗЕДИМ	Nd 144,24 НЕОДИМ	Pm [145] ПРОМЕТИЙ	Sm 150,40 САМАРИЙ	Eu 151,96 ЕВРОПИЙ	Gd 157,25 ГАДОЛИНИЙ	Tb 158,93 ТЕРБИЙ	Dy 162,50 ДИСПРОЗИЙ	Ho 164,93 ГОЛЬМИЙ	Er 167,26 ЭРБИЙ	Tm 168,93 ТУЛИЙ	Yb 173,04 ИТТЕРБИЙ	Lu 174,97 ЛЮТЕЦИЙ

** АКТИНОИДЫ													
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th 232,04 ТОРИЙ	Pa 231,04 ПРОТОАКТИНИЙ	U 238,03 УРАН	Np 237,05 НЕПТУНИЙ	Pu [244] ПЛУТОНИЙ	Am [243] АМЕРИЦИЙ	Cm [247] КЮРИЙ	Bk [247] БЕРКЛИЙ	Cf [251] КАЛИФОРНИЙ	Es [254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	Fm [257] ФЕРМИЙ	Md [258] МЕНДЕЛЕВИЙ	(No) [255] НОБЕЛИЙ	(Lr) [256] ЛОУРЕНСИЙ