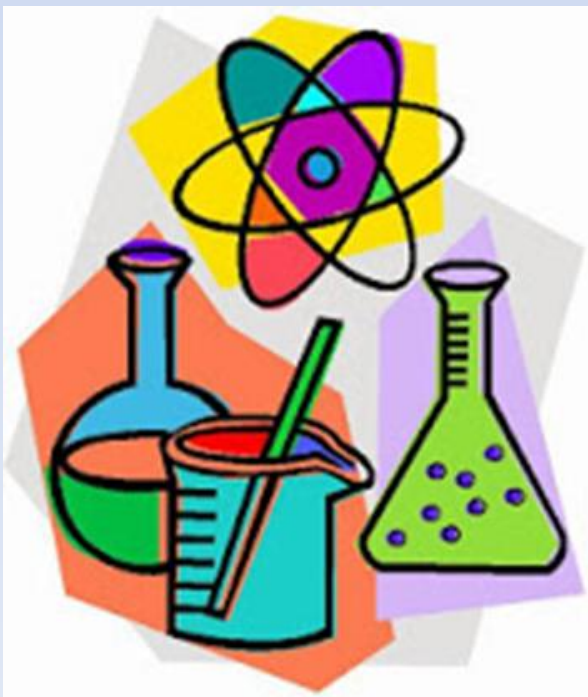


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Костромы
«Средняя общеобразовательная школа №21 »

Реакции ионного обмена

Подготовка к ЕГЭ, вопрос 31



Нешетаева Галина
Васильевна,
учитель химии высшей
категории



Содержание вопроса

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2021 года по ХИМИИ

Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

Порядковый номер задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды требований	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
31	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.	1.4.5 1.4.6	2.2.4 2.4.4	В	2	10–15



Содержание вопроса

Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.	1.4.5 1.4.6	2.2.4 2.4.4	В	2	10–15
---	----------------	----------------	---	---	-------

- Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору
1.4.5. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты
1.4.6 Реакции ионного обмена
- Коды требований
2.2.4. Определять характер среды водных растворов веществ
2.4.4. Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)



Содержание вопроса

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, гидроксид хрома(III), хлор, сульфит аммония, бромоводород, гидроксид бария. Допустимо использование водных растворов веществ

Из предложенного перечня выберите **два вещества**, при протекании реакции ионного обмена между которыми **выделяется газ, а образования осадка не происходит**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ



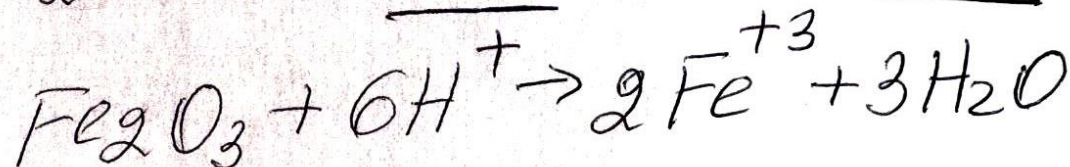
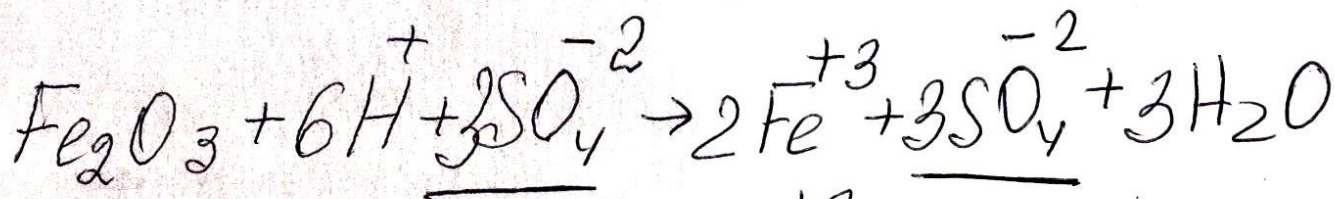
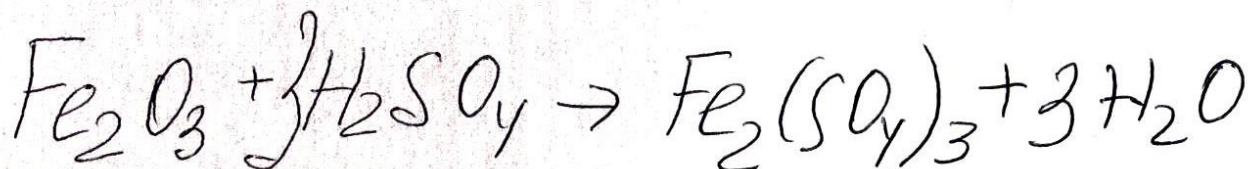
Образец выполнения и критерии оценивания

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3 + 2\text{HBr} = 2\text{NH}_4\text{Br} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$ $2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{Br}^- = 2\text{NH}_4^+ + 2\text{Br}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$ $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакций	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2



Ошибки в выборе веществ

Выбран оксид

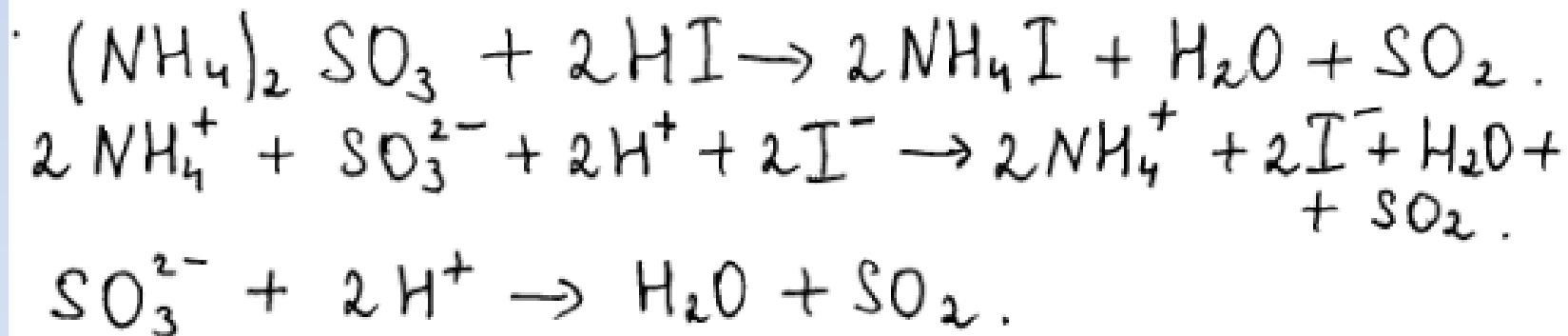


Какая еще допущена ошибка?



Ошибки в выборе веществ

- Взяты вещества не из списка: вместо хлороводородной кислоты – йодоводородная

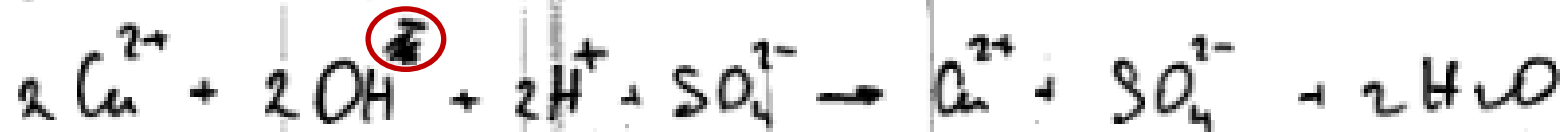


- Более распространена ошибка, связанная с номенклатурой веществ, например, подмены сульфита на сульфид



Ошибки в оформлении ионных уравнений

№31.

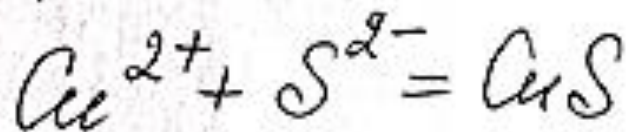
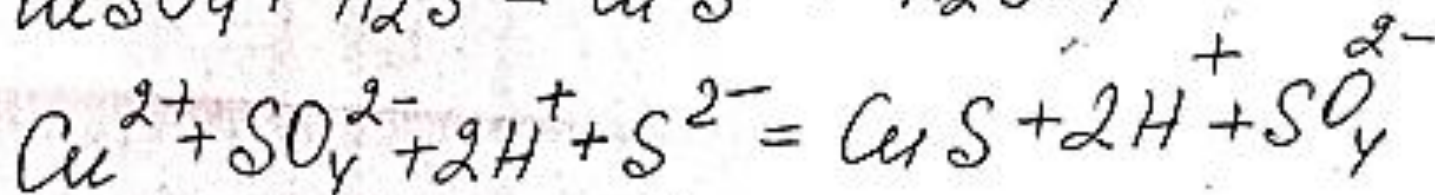
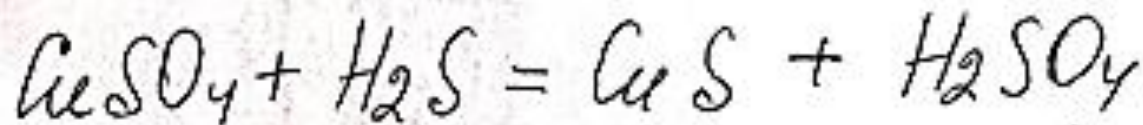


- Небрежное оформление
- Представляют нерастворимое вещество в ионном виде



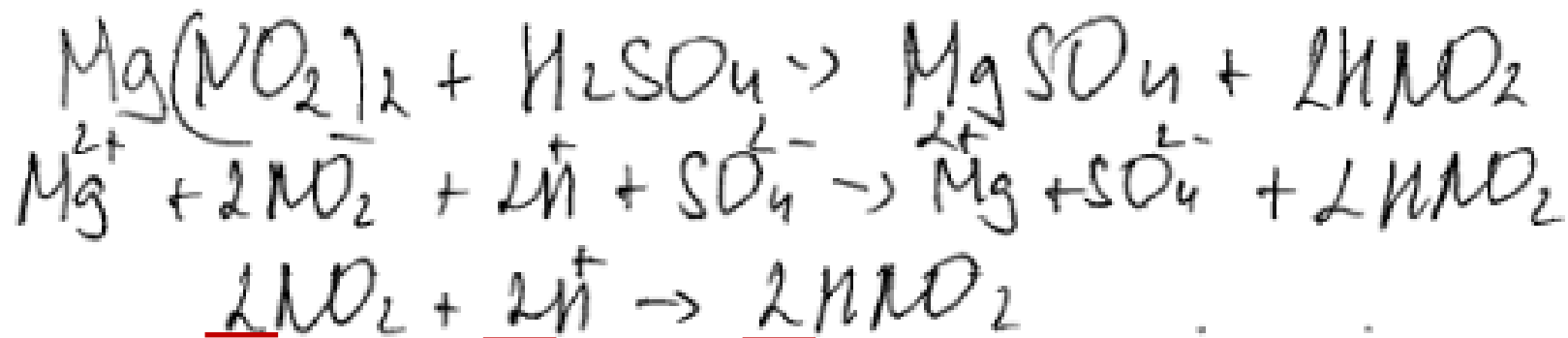
Ошибки в оформлении ионных уравнений

- Раскладывают на ионы слабые кислоты





Ошибки в оформлении ионных уравнений



- Не сокращают коэффициенты в сокращенном ионном уравнении
- Теряют заряды ионов



Статистика процента выполнения

баллы	2018	2019	2020
	новое задание	усложнен список предложенных веществ	введен критерий
0	23,1 % 133 чел	44,7 % 271 чел	71.7 % 392 чел
1	33,6 % 205 чел	10,7 % 65 чел	6,9 % 38 чел
2	41,2 % 237 чел	44,5 % 270 чел	21,2 % 116 чел



Соответствие решения критерию





Ошибки (не соответствие критерию)

- видимых изменений нет



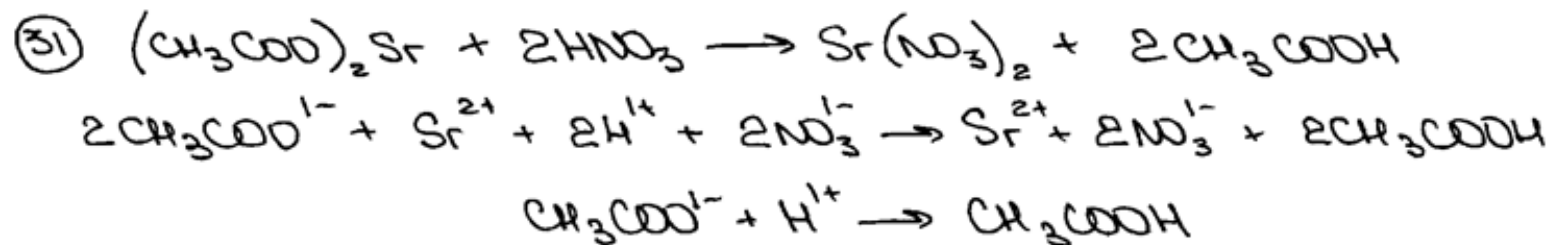
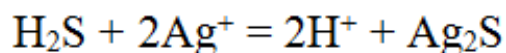
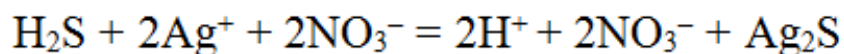
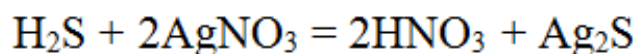
- Какие еще допущены ошибки?

- Представлено в ионном виде нерастворимое основание
- Не сокращены коэффициенты в сокращенном ионном уравнении



Ошибки (не соответствие критерию)

Вариант ответа:



Комментарий: Приведенное уравнение реакции не соответствует условию задания (нужно было выбрать слабую кислоту). Все составленные уравнения реакций не проверяются.
(0 баллов)



Признак реакции

Выделение газа	Образование осадка	Нет видимых изменений	Растворение осадка
1. MeCO_3 + кислота Карбонаты	смотри таблицу растворимости	1. кислота + щёлочь	смотри таблицу растворимости
2. MeSO_3 + кислота сульфиты		2. Образование слабого электролита	
3. MeS + кислота сульфиды			
3. NH_4^+ ... + щёлочь соли аммония		3. С участием кислых солей	



Трудные случаи

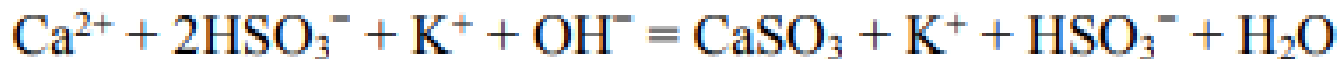
Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: карбонат магния, гидросульфит кальция, оксид марганца(IV), гидроксид калия, бромид калия, серная кислота. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, реакция ионного обмена между которыми протекает с образованием кислой соли и нерастворимой в воде средней соли. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

1) Выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена:



2) Записаны полное и сокращенное ионные уравнения реакций:



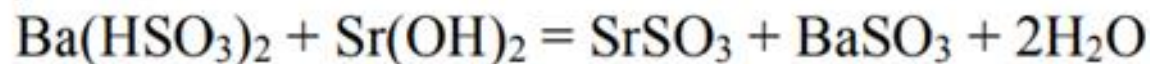


Трудные случаи

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: иодид калия, оксид серы(IV), аммиак, гидроксид стронция, гипохлорит натрия, гидросульфит бария. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, реакция ионного обмена между которыми протекает с образованием двух нерастворимых в воде средних солей. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

1) Выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена:



2) Записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакций:





Трудные случаи

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сульфат калия, хлорат калия, дигидрофосфат стронция, фторид натрия, гидрофосфат натрия, нитрит калия. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, реакция ионного обмена между которыми протекает с образованием двух кислых солей. Образование кислоты в этой реакции не происходит. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

1) Выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена:



2) Записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакций:





Трудные случаи

Из предложенного перечня выберите основание. Запишите уравнение реакции ионного обмена с участием этого вещества, которая сопровождается образованием двух средних солей. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Элементы ответа: 1) Выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена: $3\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 12\text{KOH} = \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{K}_3\text{PO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$ 2) Записаны полное и сокращенное ионное уравнения реакций: $3\text{Mg}^{2+} + 6\text{H}_2\text{PO}_4^- + 12\text{K}^+ + 12\text{OH}^- = \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + 12\text{K}^+ + 4\text{PO}_4^{3-} + 12\text{H}_2\text{O}$ $3\text{Mg}^{2+} + 6\text{H}_2\text{PO}_4^- + 12\text{OH}^- = \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{PO}_4^{3-} + 12\text{H}_2\text{O}$	1 1



Трудные случаи

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: дигидрофосфат аммония, гидросульфид аммония, бром, хлороводород, гидросульфит аммония, оксид хрома(VI). Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня выберите кислоту. Запишите уравнение реакции ионного обмена с участием этого вещества. Выделения газа в этой реакции не наблюдается. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

1) Выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена:



2) Записаны полное и сокращенное ионные уравнения реакций:





Трудные случаи

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: фосфин, иод, гидроксид бария, серная кислота, гидрофосфат аммония, азотная кислота. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, реакция ионного обмена между которыми протекает с выделением газа и образованием нерастворимой в воде средней соли. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

1) Выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена:



2) Записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакций:



Совпадают полное и сокращённое ионное уравнение



*СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ*