

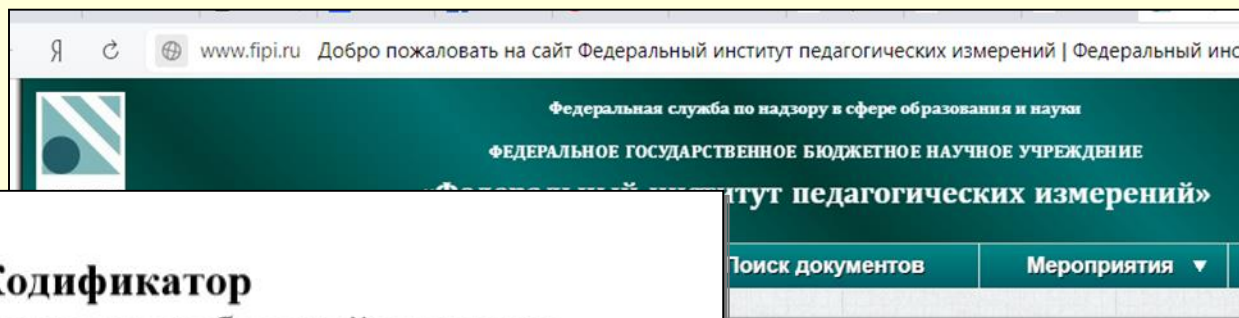
ЕГЭ по химии.
Методология решения задач второй
части ЕГЭ

*Стаханова Светлана Владленовна
РХТУ им. Д.И.Менделеева*

24 октября 2019 г.

Важная информация о ЕГЭ

www.fipi.ru



Кодификатор

элементов содержания и требований к уровню
подготовки выпускников образовательных
организаций для проведения
единого государственного экзамена
по химии

Спецификация


контрольных измерительных материалов
для проведения в 2020 году
единого государственного экзамена
по химии

В настоящее время содержание КИМ ЕГЭ базируется на требованиях Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) и основного общего образования (приказ Минобрнауки РФ от [05.03.2004](#) г.)

Важная информация о ЕГЭ

www.fipi.ru

www.fipi.ru Добро пожаловать на сайт Федеральный институт педагогических измерений | Федеральный инс



Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Федеральный институт педагогических измерений»

О нас ▾ ЕГЭ и ГВЭ-11 ▾ ОГЭ и ГВЭ-9 ▾ Поиск документов Мероприятия ▾

Открытый банк заданий
ЕГЭ

Теоретические основы химии (1630)

[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24] [25] [26] [27] [28] [29] [30] [31] [32] [33] [34] [35] [36] [37] [38] [39] [40] [41] [42] [43] [44] [45] [46] [47] [48] [49] [50] [51] [52] [53] [54] [55] [56] [57] [58] [59] [60] [61] [62] [63] [64] [65] [66] [67] [68] [69] [70] [71] [72] [73] [74] [75] [76] [77] [78] [79] [80] [81] [82] [83] [84] [85] [86] [87] [88] [89] [90] [91] [92] [93] [94] [95] [96] [97] [98] [99] [100] [101] [102] [103] [104] [105] [106] [107] [108] [109] [110] [111] [112] [113] [114] [115] [116] [117] [118] [119] [120] [121] [122] [123] [124] [125] [126] [127] [128] [129] [130] [131] [132] [133] [134] [135] [136] [137] [138] [139] [140] [141] [142] [143] [144] [145] [146] [147] [148] [149] [150] [151] [152] [153] [154] [155] [156] [157] [158] [159] [160] [161] [162] [163]

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

фтороводород, карбонат аммония, сульфат железа(II), дихромат калия, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

Важная информация о ЕГЭ

www.fipi.ru

Новая версия открытого банка!



ПОДБОР ЗАДАНИЙ

Кол-во заданий: 1

Разделы заданий

- Теоретические основы химии
- Неорганическая химия
- Органическая химия
- Методы познания химии. Химия и жизнь

Темы заданий (КЭС)

Выбор ▾

Уровень сложности

- Базовый
- Повышенный
- Высокий

Тип ответа

- Единичный выбор
- Краткий ответ
- Множественный выбор
- Последовательность
- Развернутый ответ
- Расстановка терминов
- Установить соответствие

Номер задания

Номер группы

Искать задания

- Все
- Нерешенные
- Решенные
- Все
- Только в "Избранном"
- Все, кроме включенных в "Избранное"

НАЙТИ

СБРОСИТЬ ФИЛЬТР

Важная информация о ЕГЭ

www.fipi.ru



Федеральный институт педагогических измерений
ОТКРЫТЫЙ БАНК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

ЕГЭ | Химия



ПОДБОР ЗАДАНИЙ

Кол-во заданий: 59

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

показывать на странице по: 5 10

Установление соответствия

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) P_2O_5	1) $Ca(OH)_2$, $AgNO_3$, Cl_2
Б) $Fe(OH)_2$	2) Fe , Na_3PO_4 , KOH
В) NH_4Br	3) H_2O_2 , H_2SO_4 , HCl
Г) $Cu(NO_3)_2$	4) H_2O , CaO , $LiOH$
	5) CO , H_2O , PbS

А Б В Г

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Важная информация о ЕГЭ

www.fipi.ru

- Информация о правилах оценивания и требованиях к оформлению заданий 2-ой части работы – в разделе «Для предметных комиссий субъектов РФ»

Методические материалы для председателей и членов РПК по проверке выполнения заданий с развернутым ответом ЕГЭ 2019

[ФИЗИКА](#) (10.6 Mb)

[ИНФОРМАТИКА и ИКТ](#) (527.5 Kb)

[ХИМИЯ](#) (420 Kb)

Нормативно-правовые
документы

Демоверсии, спецификации,
кодификаторы

Для предметных комиссий
субъектов РФ

Аналитические и
методические материалы

Для выпускников

Аналитические и методические материалы

Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2019 года

[ФИЗИКА](#) (897 Kb)

[ХИМИЯ](#) (771.7 Kb)

[ГЕОГРАФИЯ](#) (795.3 Kb)

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«Федеральный институт педагогических измерений»

ЕГЭ и ГВЭ-11 ▾

ОГЭ и ГВЭ-9 ▾

Журнал

Услуги ФИПИ ▾

Мероприятия ▾

о-методический журнал «Педагогические измерения»

деятельности

ты ФИПИ

Научно-методический журнал «Педагогические измерения»

Решетникова О.А.

Подходы к оценке метапредметных результатов и креативности в контрольных измерительных материалах государственной итоговой аттестации 5

В статье анализируются возможности оценки метапредметных результатов в рамках предметных контрольных измерительных материалов. Описываются подходы к оценке умений по работе с информацией и познавательных действий, используемые в КИМ ОГЭ и ЕГЭ по группам предметов естественнонаучного и социально-гуманитарного циклов.

Добротин Д.Ю.

Роль заданий с развёрнутым ответом в экзаменационной модели ЕГЭ по химии 43

В статье анализируется роль заданий с развёрнутым ответом в контрольных измерительных материалах ЕГЭ по химии, рассматриваются особенности формулировок заданий, подходы к разработке критериев оценивания, рассматриваются сложные случаи оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом, раскрывается важная роль химического эксперимента в процессе подготовки к единому государственному экзамену.

Задания 30 и 31

Задания 30 и 31. Реакции окислительно-восстановительные. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, гидрокарбонат натрия, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия, пероксид водорода. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением цвета раствора. Выделение осадка или газа в ходе этой реакции не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите кислую соль и вещество, которое вступает с этой кислой солью в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Подготовка к выполнению задания 30: свойства окислителей и восстановителей

Важнейшие окислители:

Cl_2 , Br_2 , HNO_3 , H_2SO_4 (конц.), KMnO_4 , MnO_2 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$,
 K_2CrO_4 , KClO , KClO_3 , H_2O_2 , (O_2 , SO_2 , соединения Fe(III))

Важнейшие восстановители:

металлы, неметаллы: S, P, C;

сульфиды, иодиды, бромиды, а также H_2S , HI, HBr, HCl,
 NH_3 , PH_3 ;

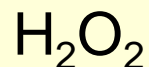
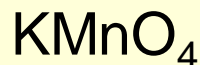
нитриты, сульфиты, SO_2 , соединения Fe(II), Cr(III)

(H_2 , C, CO, соединения Cr(II), Cu(I), H_2O_2)

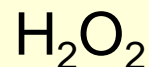
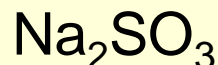
Задания 30 и 31

Анализ возможных окислительно-восстановительных процессов:

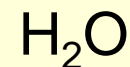
ОКИСЛИТЕЛИ:



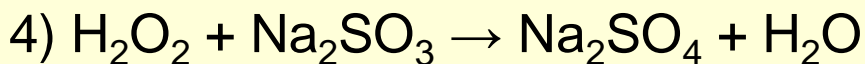
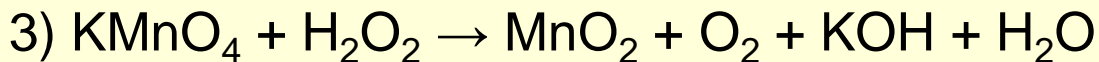
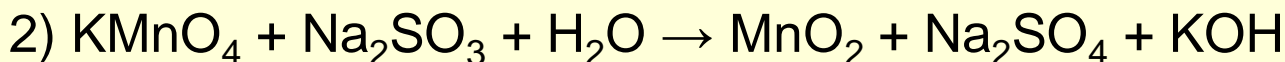
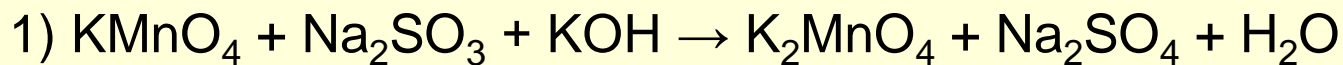
ВОССТАНОВИТЕЛИ:



СРЕДА:



Схемы возможных реакций:



Условие задания – изменение цвета раствора, осадок или газ не выделялся - соответствует только уравнение реакции 1.

Анализировать все возможные ОВ процессы при выполнении задания 30 не требуется!

Задания 30 и 31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа:</p> $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{KOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\begin{array}{l l} 2 & \text{Mn}^{+7} + \bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+6} \\ 1 & \text{S}^{+4} - 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+6} \end{array}$ <p>Сульфит натрия (или сера в степени окисления +4) является восстановителем.</p> <p>Перманганат калия (или марганец в степени окисления +7) – окислителем</p>	
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции; • составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель 	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Задания 30 и 31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $2\text{NaHCO}_3 + 2\text{KOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Na}^+ + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- = 2\text{Na}^+ + 2\text{K}^+ + 2\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: <ul style="list-style-type: none">• 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

Задания 30, 31. Пример 2

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: дихромат калия, бром, нитрат бария, оксид серы(IV), хлороводород, карбонат аммония. Допустимо использование водных растворов веществ.

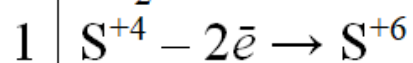
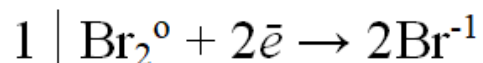
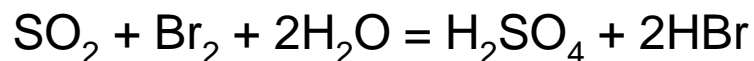
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием двух кислот. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, реакция ионного обмена между которыми протекает с выделением газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

Задания 30, 31. Пример 2

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: дихромат калия, бром, нитрат бария, оксид серы(IV), хлороводород, карбонат аммония. Допустимо использование водных растворов веществ.

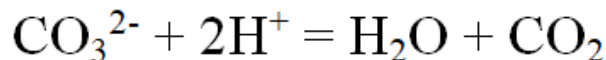
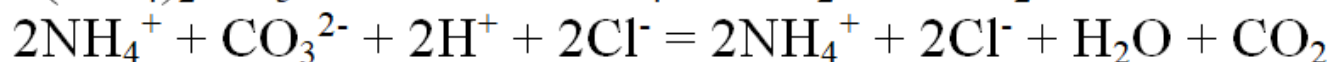
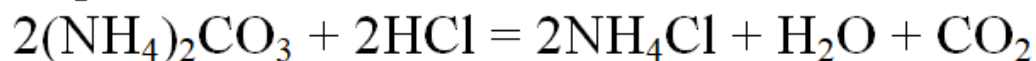
Задание 30, вариант ответа:



Бром является окислителем.

Сера в степени окисления +4 (или оксид серы(IV)) является восстановителем.

Задание 31, вариант ответа:



Задания 30, 31. Пример 3

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сероводород, фосфин, азотная кислота, оксид серы(IV), ацетат кальция, карбонат аммония. Допустимо использование водных растворов веществ. □

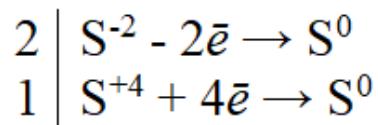
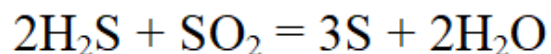
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, в ходе окислительно-восстановительной реакции между которыми каждая молекула восстановителя отдает два электрона, а выделения газа не происходит. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, реакция ионного обмена между которыми не сопровождается образованием осадка или газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

Задания 30, 31. Пример 3

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сероводород, фосфин, азотная кислота, оксид серы(IV), ацетат кальция, карбонат аммония. Допустимо использование водных растворов веществ. □

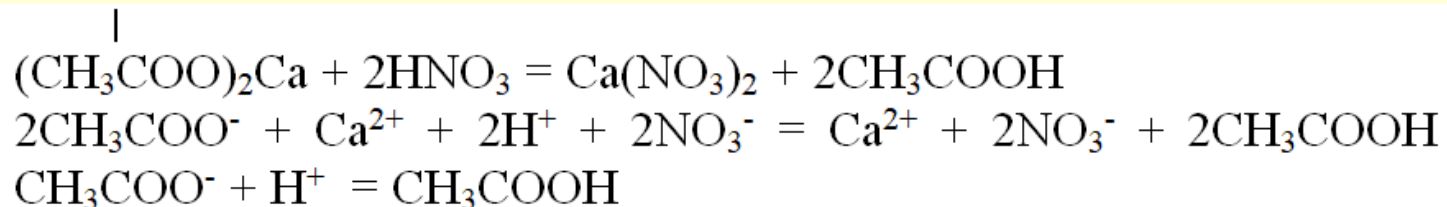
Задание 30, вариант ответа:



Сера в степени окисления +4 (или оксид серы(IV)) является окислителем.

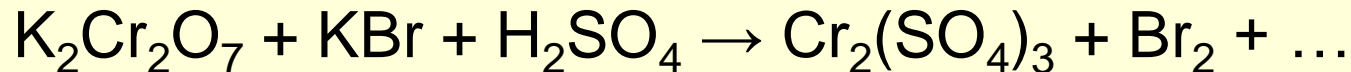
Сера в степени окисления -2 (или сероводород) является восстановителем.

Задание 31, вариант ответа:

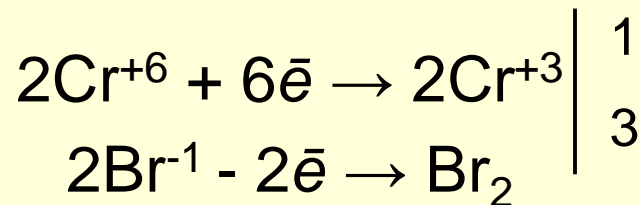


Оформление ответа к заданию 30

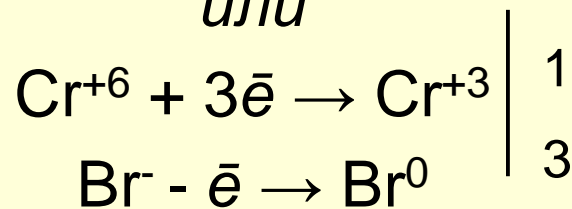
Запись электронного баланса



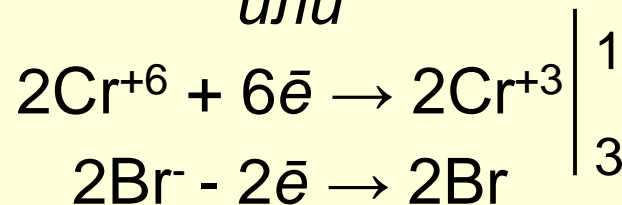
*Допустимы
записи:*



или



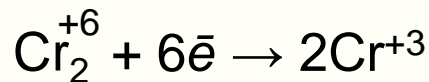
или



*Количество
принятых и
отданных
электронов
может быть
указано над
стрелкой.*

Такие обозначения
степеней окисления
как N^{5+} и N^{4+} (сначала
цифра, затем знак)
считаются неверными.

Недопустимы записи
типа:



Задание 31

Реакции в растворах электролитов идут практически до конца в том случае, если происходит связывание исходных ионов с образованием:

- слабого электролита,
- осадка малорастворимого вещества,
- газообразного продукта.

Ионные уравнения реакций отражают суть тех изменений, которые происходят при взаимодействии веществ – электролитов.

В ионном уравнении реакции хорошо растворимые сильные электролиты записывают в виде соответствующих ионов, а слабые электролиты, нерастворимые вещества и газы – в молекулярном виде.

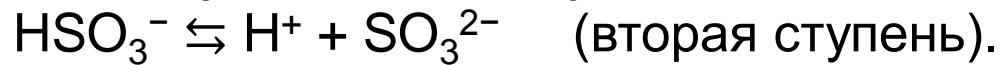
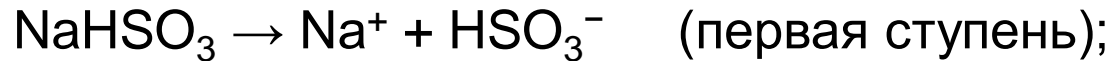
В сокращённом ионном уравнении дробные или удвоенные коэффициенты не допускаются.

Слабый электролит	α , % (C = 0,1M)
H_2SO_3	20
HF	8
HNO_2	4
$NH_3 \cdot H_2O$	1,4
CH_3COOH	1,4
H_2CO_3	0,2
H_2S	0,07

Задание 31

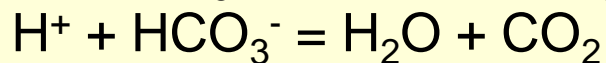
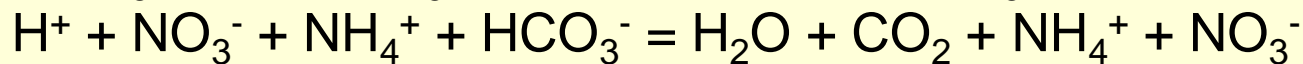
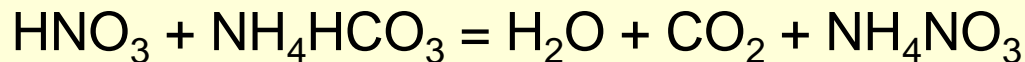
- Если в качестве одного из исходных веществ выбрана **соль**, то она должна быть растворима в воде (исключение – взаимодействие нерастворимых карбонатов с кислотами).

- *Кислые соли* диссоциируют ступенчато:



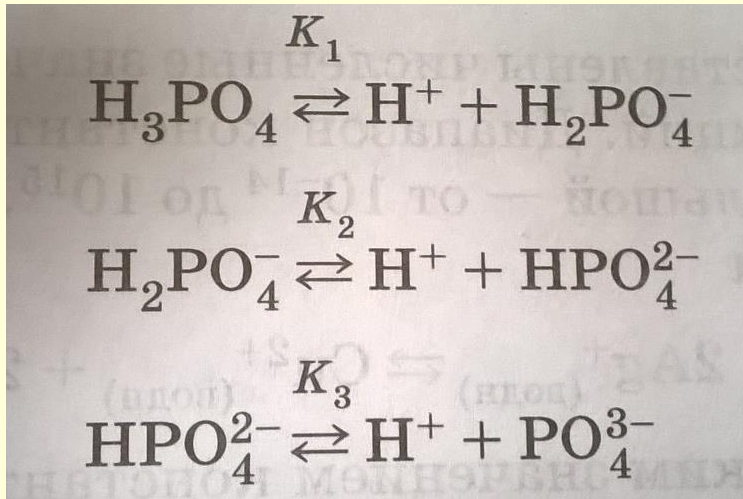
В ионном уравнении используется записи типа: $\text{Na}^+ + \text{HSO}_3^-$

Пример: взаимодействие азотной кислоты и гидрокарбоната аммония



Задание 31

О кислоте H_3PO_4



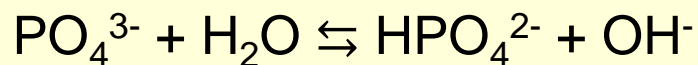
$$K_1 = 7,5 \cdot 10^{-3} \quad \alpha = 27\% (0,1 \text{ M})$$

$$K_2 = 6,2 \cdot 10^{-8} \quad \alpha < 0,1\%$$

$$K_3 = 2,2 \cdot 10^{-13} \quad \alpha < 0,001\%$$

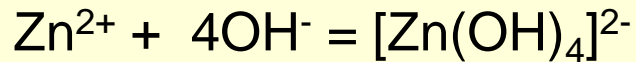
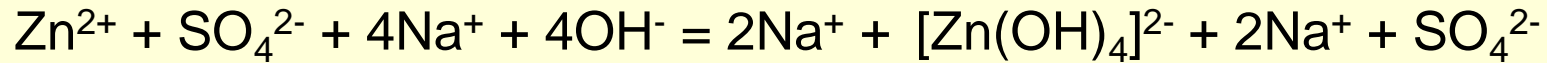
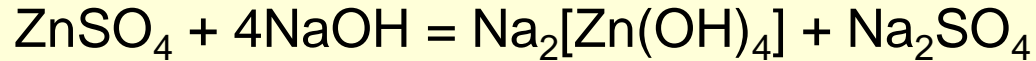
В случае H_3PO_4 *в ионном уравнении возможны записи*
как $\text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$, так и H_3PO_4

Гидролиз фосфатов:

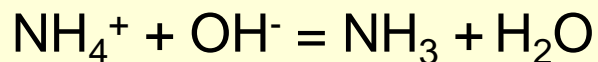
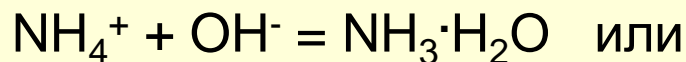
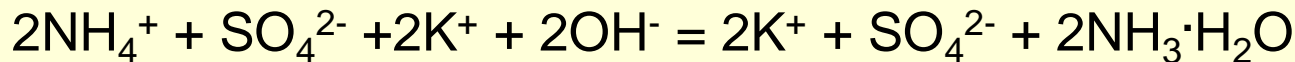
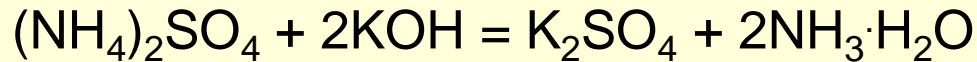


Задание 31

- *Реакции образования гидроксокомплексов* при взаимодействии растворов щелочей и растворимых солей цинка и алюминия также можно отнести к реакциям ионного обмена:



- При взаимодействии *солей аммония* со щелочами допустимы записи $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$, например:



Спасибо за внимание!