

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)



Утверждаю:

И.о. ректора КГУ

К.Г. Прокофьев

20 17 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО ХИМИИ
для поступающих на 1-й курс на основные образовательные программы
бакалавриата и программы подготовки специалиста по результатам
вступительных испытаний, проводимых КГУ самостоятельно

Формы обучения: очная, заочная

Курган 20 17

Раздел I. Содержание курса по химии.

Часть I. Основы теоретической химии

Предмет химии. Место химии в естествознании. Основные понятия химии. Вещество. Молекула. Атом. Химический элемент. Химическая формула. Относительная атомная и молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Химические превращения. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава.

Строение атома. Атомное ядро. Изотопы. Двойственная природа электрона. Строение электронных оболочек атомов. Квантовые числа. Атомные орбитали. Электронные конфигурации атомов в основном и возбужденном состояниях, принцип Паули, правило Хунда.

Периодический закон Д.И.Менделеева и его обоснование с точки зрения электронного строения атомов. Периодическая система элементов.

Химическая связь. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия связи. Потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Полярность связи, индуктивный эффект. Кратные связи. Модель гибридизации орбиталей. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов 2-го периода).

Валентность и степень окисления. Структурные формулы. Изомерия. Виды изомерии, структурная и пространственная изомерия.

Агрегатные состояния вещества и переходы между ними в зависимости от температуры и давления. Газы. Газовые законы. Уравнение Клайперона-Менделеева. Закон Авогадро, молярный объем. Жидкости. Ассоциация молекул в жидкостях. Твердые тела.

Классификация и номенклатура химических веществ. Индивидуальные вещества, смеси, растворы. Простые вещества, аллотропия. Металлы и неметаллы. Сложные вещества. Основные классы неорганических веществ: оксиды, основания, кислоты, соли. Комплексные соединения. Основные классы органических веществ: углеводороды, галоген-, кислород- и азотосодержащие вещества. Понятие о карбо- и гетероциклах. Полимеры и макромолекулы.

Химические реакции и их классификация.

Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования химических соединений. Закон Гесса и его следствия.

Скорость химической реакции. Представление о механизмах химических реакций. Элементарная стадия реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости гомогенных реакций от концентрации (закон действующих масс). Константа

скорости химической реакции, ее зависимость от температуры. Энергия активации. Явление катализа. Катализаторы. Примеры каталитических процессов.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия, степень превращения. Смещение химического равновесия под действием температуры и давления (концентрации). Принцип Ле Шателье.

Дисперсные системы. Понятие о коллоидных системах. Растворы. Механизм образования растворов. Растворимость веществ и ее зависимость от температуры и природы растворителя. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, объемная доля. Твердые растворы. Сплавы.

Электролиты. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Протолитическая теория Брэнстеда и Лоури. Кислоты Льюиса. Амфотерность. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Ионные уравнения реакций. Гидролиз солей. Произведение растворимости.

Понятие о комплексных соединениях. Строение комплексных соединений. Образование простейших комплексов в растворах

Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений). Электролиз растворов и расплавов. Законы электролиза Фарадея.

Часть II. Элементы и их соединения.

Неорганическая химия

Абитуриенты должны на основании Периодического закона давать сравнительную характеристику элементов в группах и периодах. Характеристика элементов включает: электронные конфигурации атома; возможные валентности и степени окисления элемента в соединениях; формы простых веществ и основные типы соединений, их физические и химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения; распространенность элемента и его соединений в природе, практическое значение и области применения соединений. При описании химических свойств должны быть отражены реакции с участием неорганических и органических соединений (кислотно-основные и окислительно-восстановительные превращения), а также качественные реакции.

Водород. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Пероксид водорода.

Галогены. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.

Кислород. Оксиды и пероксиды. Озон.

Сера. Сероводород, сульфиды, полисульфиды. Оксиды серы (IV) и (VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Промышленное получение серной кислоты. Эфиры серной кислоты. Тиосульфат натрия.

Азот. Аммиак, получение в промышленности. Соли аммония, амиды металлов, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Получение азотной кислоты. Эфиры азотной кислоты.

Фосфор. Фосфин, фосфиды. Оксиды фосфора (III) и (V). Галогениды фосфора. Орто-, мета- и дифосфорная кислоты. Ортофосфаты. Эфиры фосфорной кислоты.

Углерод. Изотопы углерода. Карбиды кальция, алюминия и железа. Оксиды углерода (II) и (IV). Карбонилы переходных металлов. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Силан. Силицид магния. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, силикаты.

Щелочные металлы. Оксиды, пероксиды, гидроксиды и соли щелочных металлов.

Щелочноземельные металлы, бериллий, магний: их оксиды, гидроксиды и соли.

Представление о магнийорганических соединениях (реактив Гриньяра).

Алюминий. Оксид, гидроксид и соли алюминия. Комплексные соединения алюминия. Представления об алюмосиликатах.

Медь. Оксиды меди (I) и (II). Гидрооксид меди (II). Соли меди. Комплексные соединения меди.

Цинк. Оксид и гидроксид. Амфотерность.

Хром. Оксиды хрома (II), (III) и (VI). Гидрооксиды и соли хрома (II) и (III). Хроматы и дихроматы (VI). Комплексные соединения хрома (III).

Марганец. Оксиды марганца (II) и (IV). Гидрооксид и соли марганца (II). Манганат и перманганат калия.

Железо, кобальт, никель. Оксиды железа (II), (II)-(III) и (III). Гидроксиды и соли железа (II) и (III). Ферраты. Комплексные соединения железа.

Органическая химия

Характеристика каждого класса органических соединений включает: особенности электронного и пространственного строения соединений данного класса, закономерности изменения физических и химических свойств в гомологическом ряду, номенклатуру, виды изомерии, основные типы химических реакций и их механизмы. Характеристика конкретных соединений включает физические и химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения, области применения. При описании химических свойств необходимо учитывать реакции с участием как радикала, так и функциональной группы.

Структурная теория как основа органической химии. Углеродный скелет. Функциональная группа. Гомологические ряды. Изомерия: структурная и пространственная. Представление об оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекуле. Классификация органических реакций по механизму и заряду активных частиц. Алканы и циклоалканы.

Алкены и циклоалкены. Сопряженные диены.

Алкины. Кислотные свойства алкинов.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Стирол. Реакции ароматической системы и углеводородного радикала. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце (ориентанты I и II рода). Понятие о конденсированных ароматических углеводородах.

Галогенопроизводные углеводородов: алкил-, арил-, и винилгалогениды. Реакции замещения и отщепления.

Спирты простые и многоатомные. Первичные, вторичные и третичные спирты. Простые эфиры.

Фенолы.

Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Предельные, непредельные и ароматические альдегиды.

Карбоновые кислоты. Предельные, непредельные и ароматические кислоты. Моно- и дикарбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, галогенангидриды, сложные эфиры, амиды. Жиры.

Нитросоединения: нитрометан, нитробензол.

Амины. Алифатические и ароматические амины. Первичные, вторичные и третичные амины. Основность аминов.

Аминокислоты. Пептиды. Представление о структуре белков.

Углеводы. Моносахариды: рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза. Циклические формы моносахаридов. Понятие о пространственных изомерах углеводов. Дисахариды: целлобиоза, мальтоза, сахароза. Полисахариды: крахмал, целлюлоза.

Понятие о пирроле, пиридине. Пиримидиновые и пуриновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. Представление о структуре нуклеиновых кислот.

Реакции полимеризации и поликонденсации. Высокомолекулярные соединения: полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, политетрафторэтилен, каучуки, сополимеры, фенол-формальдегидные смолы, искусственные и синтетические волокна.

Раздел II. Структура КИМ вступительного испытания.

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий.

Часть 1 содержит 20 заданий с кратким ответом, в их числе 15 заданий базового уровня сложности и 5 заданий повышенного уровня сложности.

Часть 2 содержит 5 заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом.

Ответы к заданиям 1-15 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в бланк ответов.

Ответы к заданиям 16-20 записываются в виде последовательности цифр. Эту последовательность цифр запишите в бланк ответов.

Ответы к заданиям 21-25 включают в себя подробное описание хода выполнения задания. В бланке ответов укажите номер задания и запишите его полное решение.

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов. Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Раздел III. Продолжительность вступительного испытания.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 2 часа (120 минут)

Раздел IV. Система оценивания отдельных заданий и экзаменационной работы в целом.

На вступительном испытании устанавливается 100-балльная шкала оценок. Выставленная оценка не может быть дробным числом. Минимальное количество баллов на письменном экзамене, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 36 баллов.

Задания оцениваются разным количеством баллов в зависимости от их типа.

Баллы выставляются:

за часть 1 максимально — 60 баллов

вопросы 1-15 по 2 балла,

вопросы 16-20 по 6 баллов.

за часть 2 максимально — 40 баллов

вопрос 21 6 баллов,

вопрос 22 8 баллов,

вопрос 23 10 баллов,

вопрос 24 10 баллов,

вопрос 25 6 баллов.

Устанавливается следующий порядок проверки экзаменационных работ и их оценивание:

- проверка экзаменационных работ осуществляется предметной экзаменационной комиссией по физике;
- общее руководство и координацию деятельности предметной экзаменационной комиссии осуществляет председатель предметной экзаменационной комиссии;
- записи на черновиках и КИМ не проверяются.

Распределение экзаменационных работ между экзаменаторами, утверждение окончательных баллов экзаменационной работы производится председателем экзаменационной комиссии и фиксируется в экзаменационном листе и экзаменационной ведомости, которые затем передаются в приемную комиссию. Результаты экзамена размещаются на официальном сайте и на информационном стенде Приемной комиссии на следующий день с момента проведения вступительного испытания.

Раздел V. Примерный вариант работы на вступительном испытании

Часть 1

1. Заряд ядра атома железа равен:

- 1) +8;
- 2) +56;
- 3) +26;
- 4) +16.

2. В каком ряду записаны формулы веществ только с ковалентной полярной связью?

- 1) Cl_2 , NH_3 , HCl
- 2) HBr , NO , Br_2
- 3) H_2S , H_2O , S_8
- 4) HI , H_2O , PH_3

3. Среди элементов VIA группы максимальный радиус атома имеет

- 1) кислород
- 2) сера
- 3) теллур
- 4) полоний

4. Оксид кальция взаимодействует с

- 1) кислородом
- 2) оксидом серы (IV)
- 3) аммиаком
- 4) железом

5. Нерастворимая соль образуется при взаимодействии

- 1) $\text{KOH}(\text{p-p})$ и H_3PO_4 ;
- 2) $\text{HNO}_3(\text{p-p})$ и CuO ;
- 3) $\text{HCl}(\text{p-p})$ и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{p-p})$;
- 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{p-p})$ и CO_2 .

6. Щелочную среду имеет раствор

- 1) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- 2) NaNO_3
- 3) NaCl
- 4) Na_2CO_3

7. В системе $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г}) + Q$

смещению химического равновесия в сторону исходных веществ будет способствовать

- 1) увеличение давления
- 2) увеличение концентрации оксида углерода (IV)

- 3) уменьшение температуры
- 4) увеличение концентрации кислорода.

8. Скорость любой химической реакции зависит от

- 1) давления
- 2) температуры
- 3) площади соприкосновения реагирующих веществ
- 4) всех вышеперечисленных факторов.

9. Окислительно-восстановительной является реакция, уравнение которой:

- 1) $\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2$;
- 2) $\text{BaCO}_3 = \text{BaO} + \text{CO}_2$;
- 3) $\text{CuCl}_2 + \text{Fe} = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$;
- 4) $\text{CuSO}_4 + 2\text{KOH} = \text{Cu(OH)}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$.

10. Какая из перечисленных групп элементов содержит только металлы :

- 1) Li, Be, B
- 2) K, Ca, Sr
- 3) H, Li, Na
- 4) S, Te, Po

11. В схеме превращений

$\text{FeCl}_2 \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{X}_1 \xrightarrow{+\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}} \text{X}_2$ веществом «X₂» является

- 1) FeO
- 2) Fe(OH)₃
- 3) FeCl₂
- 4) FeCl₃

12. Как называются вещества, имеющие одинаковый состав, но разное строение?

- 1) полимеры
- 2) изомеры
- 3) катализаторы
- 4) алканы.

13. Укажите формулу соединения, выпадающего из общего ряда:

- 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
- 2) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$
- 3) $\text{CH}_2\text{OH-CHOH-CH}_3$
- 4) $\text{CH}_2\text{OH-CHOH-CH}_2\text{OH}$.

14. Органическое вещество, молекулярная формула которого C₇H₈, относится к гомологическому ряду

- 1) метана
- 2) этилена

- 3) бензола
- 4) ацетилен.

15. Алкины являются структурными изомерами

- 1) алкадиенов
- 2) алканов
- 3) циклоалканов
- 4) алкенов.

16. Установите соответствие между реагентами и ионно-молекулярным уравнением реакции.

	Реагенты	Ионно-молекулярное уравнение
А	$\text{NaOH} + \text{HNO}_3$	1) $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
Б	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$	2) $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
В	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	3) $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
Г	$\text{CaCO}_3 + \text{HCl}$	4) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
		5) $\text{CO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HCO}_3^-$

17. Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

	Формула соли	Среда раствора
А	K_2SO_4	1) нейтральная
Б	CrCl_3	2) кислая
В	Li_2CO_3	3) щелочная
Г	NH_4Br	

18. Установите соответствие между формулой гомологического ряда и названием вещества, принадлежащего к нему.

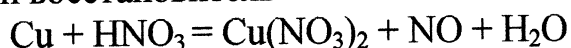
	Формула гомологического ряда	Название вещества
А	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	1) метилциклопропан
Б	C_nH_{2n}	2) толуол
В	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	3) изопрен
Г	$\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$	4) фенол
		5) гексан
		6) глицерин

19. Оксид цинка вступает в реакции с веществами, формулы которых:
А) N_2O Б) K_2O В) K_2SO_4 Г) H_2SO_4 Д) KOH

20. Объём (н.у) углекислого газа, который образуется при горении 40 л метана в 40 л кислорода, равен _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

Часть 2

21. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции. Укажите окислитель и восстановитель



22. Соль, полученную при взаимодействии оксида цинка с серной кислотой, прокалили при $800^\circ C$. Твердый продукт реакции обработали концентрированным раствором щелочи и через полученный раствор пропустили сероводород. Составьте уравнения четырех описанных реакций.

23. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_4H_{10} \rightarrow CH_3COOH$

24. Смешаны 0,8 л 5 %-го раствора $NaOH$ и 0,4 л 2 %-го раствора $FeCl_3$. Плотность растворов принять за 1 г/см^3 . Рассчитайте массовую долю $NaCl$ в получившемся растворе.

5. Сожгли 3 г некоторого алкана с плотностью по воздуху 2. Образовалось 9,1 г углекислого газа и 4,66 г воды. Определите молекулярную формулу алкана

Система оценивания экзаменационной работы по химии

Часть 1

За правильный ответ на каждое из заданий 1-15 ставится 2 балла

Если указаны два и более ответов, неверный ответ или ответ отсутствует — 0 баллов.

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ответ	3	4	4	2	4	4	2	2	3	2	2	2	2	3	1

Задания 16 — 20 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр.

За полный правильный ответ на каждое из заданий 16 — 20 ставится 6 баллов. Если допущена одна ошибка — 4 балла, 2 ошибки — 2 балла. За неверный ответ (более двух ошибок) или его отсутствие — 0 баллов.

№ задания	16	17	18	19	20
Ответ	3451	1232	5132	БГД	20

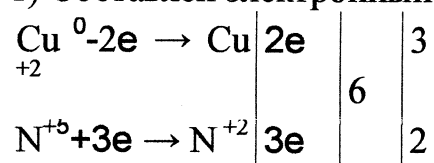
Часть 2

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

21. Используя метод электронного баланса составьте уравнение реакции. Укажите окислитель и восстановитель

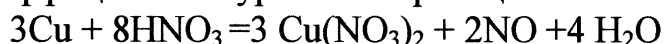
Элементы ответа.

1) Составлен электронный баланс:



2) Указано, что медь в степени окисления 0 является восстановителем, а азот в степени окисления +5 является окислителем.

3) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции



Ответ правильный содержит все названные выше элементы — 6 баллов

В ответе допущена ошибка только в одном из названных выше элементов — 4 балла.

В ответе допущены ошибки в двух из названных элементов — 2 балла.

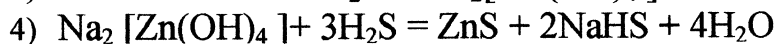
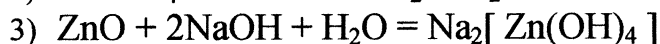
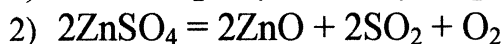
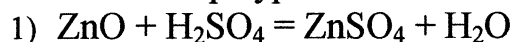
Все элементы ответа записаны неверно — 0 баллов.

Максимальный балл — 6.

22. Соль, полученную при взаимодействии оксида цинка с серной кислотой, прокалили при 800°C. Твердый продукт реакции обработали концентрированным раствором щелочи и через полученный раствор пропустили сероводород. Составьте уравнения четырех описанных реакций.

Элементы ответа.

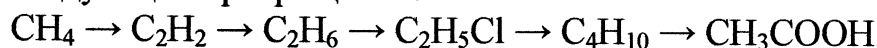
Написаны четыре уравнения описанных реакций:



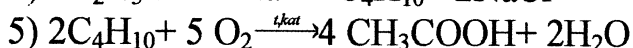
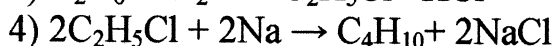
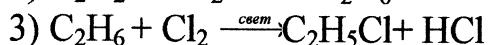
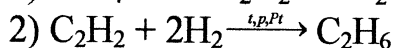
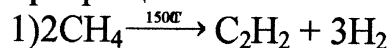
За каждое правильное уравнение 2 балла

Максимальный балл -8

23. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Ответ включает пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:



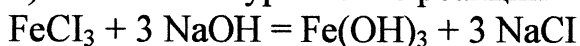
За каждое правильное уравнение 2 балла

Максимальный балл — 10.

24. Смешаны 0,8 л 5% раствора NaOH и 0,4 л 2% раствора FeCl₃. Плотность растворов принять за 1 г/см³. Рассчитайте массовую долю NaCl в получившемся растворе.

Элементы ответа.

1) Составлено уравнение реакции



2) Рассчитаны массы FeCl₃ и NaOH

$$m_{\text{FeCl}_3} = 0,4 \cdot 1000 \cdot 1 \cdot 0,02 = 8 \text{ г}$$

$$m_{\text{NaOH}} = 0,8 \cdot 1000 \cdot 1 \cdot 0,05 = 40 \text{ г}$$

3) Найдено соотношение числа моль всех веществ

$$n(\text{FeCl}_3) : n(\text{NaOH}) : n(\text{Fe}(\text{OH})_3) : n(\text{NaCl}) = 1 : 3 : 1 : 3$$

Рассчитаны количества веществ FeCl₃ и NaOH

$$n(\text{FeCl}_3) = 8/162,5 = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = 40/40 = 1 \text{ моль}$$

Сделан вывод, что NaOH в избытке.

4) Найдены массы Fe(OH)₃ и NaCl

$$n(\text{Fe}(\text{OH})_3) = n(\text{FeCl}_3) = 0,05$$

$$m(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 0,05 \cdot 107 = 5,35 \text{ г}$$

$$n(\text{NaCl}) = 3 n(\text{FeCl}_3) = 3 \cdot 0,05 = 0,15$$

$$m(\text{NaCl}) = 0,15 \cdot 58,5 = 8,775 \text{ г}$$

5) Найдена масса полученного раствора и массовая доля NaCl в этом растворе.

$$m(\text{раствора}) = 0,4 \cdot 1000 \cdot 1 + 0,8 \cdot 1000 \cdot 1 - 5,35 = 1194,65 \text{ г}$$

$$\omega_{\text{NaCl}} = 8,775/1194,65 \cdot 100\% = 0,73\%$$

За каждый правильный элемент решения 2 балла

Максимальный балл — 10

25. Сожгли 3 г алкана с плотностью по воздуху 2. Образовалось 9,1 г углекислого газа и 4,66г воды. Определите молекулярную формулу алкана.

Элементы ответа

1) Найдено количество вещества продуктов сгорания.

$$n(\text{CO}_2) = 9,1/44 = 0,2068 \text{ моль} \quad n(\text{C}) = 0,2068 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = 2 n(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 4,66/18 = 0,517 \text{ моль}$$

2) Общая формула алкана C_xH_y .

Найдена простейшая формула

$$x : y = n(\text{C}) : n(\text{H}) = 0,2068 : 0,517$$

$$x : y = 2 : 5$$

Простейшая формула алкана C_2H_5

3) Определена молекулярная формула вещества

$$M = 2 \cdot \text{Двозд.} = 2 \cdot 29 = 58 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{C}_2\text{H}_5) = 12 \cdot 2 + 5 \cdot 1 = 29 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{C}_x\text{H}_y) / M(\text{C}_2\text{H}_5) = 58/29 = 2$$

Истинная формула алкана C_4H_{10} .

За каждый правильный элемент ответа -2 балла

Максимальный балл – 6