****

**Программа по учебному предмету  
«Химия»**

**8-9 классы**

# Оглавление

[Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» 3](#_Toc534488684)

[Содержание учебного предмета 7](#_Toc534488689)

[Тематическое планирование 9](#_Toc534488690)

# Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»

**Личностные результаты**

* в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
* в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
* в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметные результаты**

* использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
* использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
* умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
* умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
* использование различных источников для получения химической информации.

**Предметные результаты**

**Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)**

Выпускник научится:

* описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
* характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
* раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», используя знаковую систему химии;
* изображать состав простейших веществ с помощью химических формул и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;
* вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях для оценки их практической значимости;
* сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;
* классифицировать оксиды и основания по свойствам, кислоты и соли по составу;
* описывать состав, свойства и значение (в природе и практической деятельности человека) простых веществ — кислорода и водорода;
* давать сравнительную характеристику химических элементов и важнейших соединений естественных семейств щелочных металлов и галогенов;
* пользоваться лабораторным оборудованием и химической посудой;
* проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;
* различать экспериментально кислоты и щёлочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* *грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;*
* *осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;*
* *понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;*
* *использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;*
* *развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;*
* *объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.*

**Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение вещества**

Выпускник научится:

* классифицировать химические элементы на металлы, неметаллы, элементы, оксиды и гидроксиды которых амфотерны, и инертные элементы (газы) для осознания важности упорядоченности научных знаний;
* раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева;
* описывать и характеризовать табличную форму периодической системы химических элементов;
* характеризовать состав атомных ядер и распределение числа электронов по электронным слоям атомов химических элементов малых периодов периодической системы, а также калия и кальция;
* различать виды химической связи: ионную, ковалентную полярную, ковалентную неполярную и металлическую;
* изображать электронно-ионные формулы веществ, образованных химическими связями разного вида;
* выявлять зависимость свойств веществ от строения их кристаллических решёток: ионных, атомных, молекулярных, металлических;
* характеризовать химические элементы и их соединения на основе положения элементов в периодической системе и особенностей строения их атомов;
* описывать основные этапы открытия Д. И. Менделеевым периодического закона и периодической системы химических элементов, жизнь и многообразную научную деятельность учёного;
* характеризовать научное и мировоззренческое значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;
* осознавать научные открытия как результат длительных наблюдений, опытов, научной полемики, преодоления трудностей и сомнений.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* *осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;*
* *описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;*
* *применять знания о закономерностях периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;*
* *развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, её основных понятий, периодического закона как одного из важнейших законов природы, а также о современных достижениях науки и техники.*

**Многообразие химических реакций**

Выпускник научится:

* объяснять суть химических процессов и их принципиальное отличие от физических;
* называть признаки и условия протекания химических реакций;
* устанавливать принадлежность химической реакции к определённому типу по одному из классификационных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена); 2) по выделению или поглощению теплоты (реакции экзотермические и эндотермические); 3) по изменению степеней окисления химических элементов (реакции окислительно-восстановительные); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);
* называть факторы, влияющие на скорость химических реакций;
* называть факторы, влияющие на смещение химического равновесия;
* составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращённые ионные уравнения реакций обмена; уравнения окислительно-восстановительных реакций;
* прогнозировать продукты химических реакций по формулам/названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам/названиям продуктов реакции;
* составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;
* выявлять в процессе эксперимента признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;
* приготовлять растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
* определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;
* проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных катионов и анионов.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* *составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;*
* *приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;*
* *прогнозировать результаты воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;*
* *прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.*

**Многообразие веществ**

Выпускник научится:

* определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;
* составлять формулы веществ по их названиям;
* определять валентность и степень окисления элементов в веществах;
* составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;
* объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ (металлов и неметаллов) и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;
* называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, оснóвных, амфотерных;
* называть общие химические свойства, характерные для каждого из классов неорганических веществ: кислот, оснований, солей;
* приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей;
* определять вещество-окислитель и вещество-восстановитель в окислительно-восстановительных реакциях;
* составлять окислительно-восстановительный баланс (для изученных реакций) по предложенным схемам реакций;
* проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;
* проводить лабораторные опыты по получению и собиранию газообразных веществ: водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака; составлять уравнения соответствующих реакций.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* *прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;*
* *прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;*
* *выявлять существование генетической взаимосвязи между веществами в ряду: простое вещество — оксид — гидроксид — соль;*
* *характеризовать особые свойства концентрированных серной и азотной кислот;*
* *приводить примеры уравнений реакций, лежащих в основе промышленных способов получения аммиака, серной кислоты, чугуна и стали;*
* *описывать физические и химические процессы, являющиеся частью круговорота веществ в природе;*
* *организовывать, проводить ученические проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение.*

# Содержание учебного предмета

**8 класс**

**Введение. Основные понятия химии**

Химия – наука о веществах, их свойствах и превращениях. Понятие о химическом элементе и формах его существования. Превращения веществ. Краткие сведения из истории возникновения и развития химии. Знаки химических элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, ее структура.

Практическая работа № 1 «Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Приемы обращения с лабораторным оборудованием и приборами».

**Атомы химических элементов**

Основные сведения о строении атомов, строение их электронных оболочек. Структура Периодической системы хим. элементов Д.И. Менделеева. Виды химической связи: образование ионной связи, ковалентная полярная и неполярная хим. связи. Электроотрицательность. Химические формулы и вычисления по ним.

**Простые вещества**

Классификация неорганических веществ. Простые вещества – металлы и неметаллы. Важнейшие их представители. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объем газообразных веществ. Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «Молярный объем газов», «постоянная Авогадро».

**Соединения химических элементов**

Степень окисления и определение её по химической формуле соединения. Бинарные соединения и их представители. Составление формул. Летучие водородные соединения: хлороводород и аммиак. Основания, их состав и названия. Таблица растворимости гидроксидов и солей в воде. Некоторые представители оснований. Кислоты, их состав и названия. Классификация кислот, их представители.

Соли как производные кислот и оснований. Их состав и названия. Представители солей. Аморфные и кристаллические вещества. Типы кристаллических решеток. Чистые вещества и смеси. Массовая и объемная доли компонентов смеси.

Практическая работа № 2 «Очистка загрязненной поваренной соли методами фильтрования и выпаривания».

**Изменения, происходящие с веществами**

Физические и химические изменения в химии. Признаки химических реакций. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Составление уравнений химических реакций. Расчеты по уравнениям. Типы химических реакций: разложение, соединение, замещение, обмен.

Практическая работа № 3 «Признаки химических реакций».

**Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов**

Растворы. Растворимость веществ в воде. Количественный состав растворов. Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Среда водных растворов электролитов.

Ионные уравнения реакций и условия их протекания до конца. Кислоты, основания, соли, оксиды, их классификации и свойства в свете ТЭД. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР), составление уравнений ОВР. Свойства веществ в свете окислительно-восстановительных реакций.

Практическая работа № 4 «Решение экспериментальных задач».

**9 класс**

**Введение. Общая характеристика химических элементов**

Характеристика элемента по его положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Свойства оксидов, кислот, оснований и солей в свете ТЭД и ОВР. Понятие о переходных элемента. Амфотерность. Амфотерные оксиды и гидроксиды. Генетические ряды металла, неметалла и переходного элемента. Периодический закон и ПСХЭ Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома. Их значение.

**Металлы**

Положение металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Общие физические и химические свойства металлов и их сплавов. Способы получения металлов. Коррозия и способы борьбы с ней. Общая характеристика щелочных металлов. Общая характеристика щелочноземельных металлов. Алюминий. Железо.

Практическая работа № 1 «Осуществление цепочки химических превращений на примере получения амфотерного гидроксида алюминия».

Практическая работа № 2 «Получение и свойства соединений железа».

Практическая работа № 3 «Решение экспериментальных задач на распознавание и получение веществ».

**Неметаллы** Общая характеристика неметаллов: положение в ПСХЭ, особенности строения. Аллотропия. Физические свойства неметаллов. Водород: положение в ПСХЭ, свойства, получение и применение.

Общая характеристика галогенов. Подгруппа кислорода. Кислород. Сера и ее соединения. Азот и его соединения. Фосфор. Фосфорные удобрения. Углерод и его соединения. Кремний и его соединения. Силикатная промышленность.

Практическая работа № 4 «Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа кислорода».

Практическая работа № 5 «Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа азота».

Практическая работа № 6 «Получение, собирание и распознавание углекислого газа».

**Органические соединения**

Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Алканы, строение, изомерия, номенклатура. Метан и этан, их свойства. Непредельные углеводороды. Этилен. Полиэтилен. Спирты. Альдегиды. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Их свойства. Сложные эфиры. Жиры. Аминокислоты. Белки. Углеводы.

**Обобщение знаний по химии за курс основной школы**

Периодический закон и ПСХЭ Д.И. Менделеева. Их значение. Типы кристаллических решеток и виды химической связи. Классификация химических реакций по разным признакам. Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы, их генетические ряды. Оксиды, гидроксиды и соли в свете ТЭД и ОВР.

# Тематическое планирование по химии

**8 класс (70 часов)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема урока** | **Кол-во часов** |
| 1.Введение.Техника безопасности при работе в кабинете химии.Предмет химии.Вещества | 1 |
| 2.Химический элемент.Простые и сложные вещества. | 1 |
| 3.Физические и химическиен явления.Роль химии в жизни человека. | 1 |
| 4.Краткий очерк истории развития химии. | 1 |
| 5.Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. | 1 |
| 6.Знаки химических элементов | 1 |
| 7.Химические формулы.Относительная атомная и молекулярная масса. | 1 |
| 8.Вычисления по химических формулам | 1 |
| 9.Основные сведения о строении атомов. | 1 |
| 10.Изменения в составе ядер атомов элементов. Изотопы. | 1 |
| 11.Строение электронных оболочек атомов элементов 1-2 периодов | 1 |
| 12.Лабораторная работа № 1 " Приемы обращения с лабораторным оборудованием. | 1 |
| 13.Контрольная работе № 1 по теме: Первоначальные химические понятия" | 1 |
| 14.Строение электронных оболочек атомов элементов 3-4 периодов. | 1 |
| 15.Изменение числа электронов на внешнем энергетическом уровне атомов химических элементов | 1 |
| 16.Характеристика химического элемента на основании положения в ПСХЭМ. | 1 |
| 17.Ионная связь | 1 |
| 18.Ковалентная неполярная связь | 1 |
| 19.Ковалентная полярная связь | 1 |
| 20.Металлическая химическая связь | 1 |
| 21.Простые вещества - металлы | 1 |
| 22.Простые вещества - неметаллы | 1 |
| 23.Количество вещества. Молярная масса. | 1 |
| 24.Молярный объем газов.Закон Авогадро. | 1 |
| 25.Решение задач на "количество вещества", " молярный объем газов", " закон Авогадро". | 1 |
| 26.Обобщение, систематизация знаний по темам : "Простые вещества, "Атомы химических элементов" | 1 |
| 27.Контрольная работа № 2 № "Строение атома" | 1 |
| 28.Лабораторная работа № 2 " Анализ почвы и воды" | 1 |
| 29.Валентность. | 1 |
| 30.Степень окисления | 1 |
| 31.Важнейшие классы бинарных соединений - оксиды и летучие водородные соединения | 1 |
| 32.Основания | 1 |
| 33.Кислоты | 1 |
| 34.Соли. | 1 |
| 35.Кристаллические решетки. | 1 |
| 36.Чистые вещества и смеси. | 1 |
| 37.Массовая и объемная доля компонентов смеси ( раствора) | 1 |
| 38.Лабораторная работа № 3 Приготовление раствора сахара и расчет его массовой доли в растворе | 1 |
| 39.Физические явления в химии | 1 |
| 40.Химические реакции | 1 |
| 41.Химические уравнения | 1 |
| 42.Расчеты по химическим уравнениям | 1 |
| 43.Лабораторная работа № 4 Признаки химических реакций | 1 |
| 44.Лабораторная работа № 5 Наблюдения за изменениями, происходящими с горящей свечой, и их описание | 1 |
| 45.Реакции разложения | 1 |
| 46.Реакции соединения | 1 |
| 47.Реакции замещения | 1 |
| 48.Реакции обмена | 1 |
| 49.Типы химических реакций на примере свойств воды | 1 |
| 50.Контрольная работа № 3 Соединения химических элементов | 1 |
| 51.Растворение. Растворимость веществ в воде | 1 |
| 52.Электролитическая диссоциация. | 1 |
| 53.Основные положения теории электролитической диссоциации | 1 |
| 54.Ионные уравнения | 1 |
| 55.Кислоты, их классификация и свойства | 1 |
| 56.Лабораторная работа № 6 Ионные реакции | 1 |
| 57.Основания, их классификация и свойства | 1 |
| 58. Оксиды, их классификация и свойства | 1 |
| 59.Соли, их классификация и свойства | 1 |
| 60.Лабораторная работа № 7 Условия протекания химических реакций между растворами электролитов до конца | 1 |
| 61.Лабораторная работа № 8 Свойства кислот, оснований , оксидов, солей | 1 |
| 62.Генетическая связь между классами веществ | 1 |
| 63.Лабораторная работа № 9 Решение экспериментальных задач | 1 |
| 64.Окислительно-восстановительные реакции | 1 |
| 65.Окислительно-восстановительные реакции | 1 |
| 66.Контрольная работа № 4»Свойства электролитов»-1  67.Свойства простых веществ — металлов и неметаллов, кислот и солей в свете представлений об окислительно-восстановительных процессах.-1 | 1 |
| 68.Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству вещества одного из вступающих в реакцию веществ или продуктов реакции. -1 | 1 |
| 69.Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей-1 | 1 |

**9 класс (68 часов)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.Характеристика химического элемента по положению в ПСХЭМ. | 1 |
| 2.Свойства основных классов неорганических соединений. | 1 |
| 3.Генетическая связь основных классов неорганических соединений | 1 |
| 4.Окислительно-восстановительные реакции | 1 |
| 5.Реакции ионного обмена | 1 |
| 6.Амфотерные оксиды и гидроксиды. | 1 |
| 7.Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. | 1 |
| 8.Решение задач на выход продукта реакции. | 1 |
| 9.Химическая организация природы. | 1 |
| 10.Химические реакции. Скорость химической реакции. | 1 |
| 11.Катализаторы и катализ. | 1 |
| 12.Век медный, бронзовый, железный | 1 |
| 13.Контрольная работа № 1 "Общая характеристика химических элементов и химических реакций | 1 |
| 14.Положение металлов в ПСХЭМ, строение их атомов. | 1 |
| 15.Физические свойства металлов | 1 |
| 16.Сплавы | 1 |
| 17.Решение задач на избыток и недостаток | 1 |
| 18.Химические свойства металлов | 1 |
| 19.Практическая работа № 1 "Осуществить цепочку превращений" | 1 |
| 20.Получение металлов | 1 |
| 21.Коррозия металлов | 1 |
| 22.Щелочные металлы | 1 |
| 23.Бериллий, магний и щелочноземельные металлы | 1 |
| 24.Алюминий | 1 |
| 25.Железо | 1 |
| 26.Соединения железа | 1 |
| 27.Обобщение, систематизация знаний, умений по теме: «Металлы" | 1 |
| 28.Контрольная работа № 2 "Металлы" | 1 |
| 29.Лабораторная работа № 2 "Получение и свойства соединений металлов" | 1 |
| 30.Лабораторная работа № 3 "Решение экспериментальных задач по распознаванию и получению веществ» | 1 |
| 31.Неметаллы: атомы и простые вещества. Кислород, озон, воздух. | 1 |
| 32.Водород | 1 |
| 33.Вода | 1 |
| 34.Вода в жизни человека | 1 |
| 35.Галогены | 1 |
| 36.Соединения галогенов | 1 |
| 37.Получение галогенов. Биологическое значение и применение галогенов и их соединений. | 1 |
| 38.Кислород | 1 |
| 39.Сера | 1 |
| 40.Соединения серы | 1 |
| 41.Серная кислота и её свойства | 1 |
| 42.Лабораторная работа № 4 " Экспериментальные задачи по теме "Подгруппа кислорода" | 1 |
| 43.Азот | 1 |
| 44.Аммиак | 1 |
| 45.Соли аммония | 1 |
| 46.Кислородные соединения азота | 1 |
| 47.Кислородные соединения азота | 1 |
| 48.Фосфор и его соединения | 1 |
| 49.Углерод | 1 |
| 50.Кислородные соединения углерода | 1 |
| 51.Кремний и его соединения | 1 |
| 52.Силикатная промышленность | 1 |
| 53.Лабораторная работа № 5 Экспериментальные задачи по теме "Подгруппа азота и углерода" | 1 |
| 54.Обобщение темы "Неметаллы" | 1 |
| 55.Контрольная работа №3 по теме "Неметаллы" | 1 |
| 56.Лабораторная работа №6 Получение, собирание и распознавание газов | 1 |
| 57.Периодическая система Д.И.Менделеева и строение атома | 1 |
| 58.Электроотрицательность.Степень окисления. Строение вещества | 1 |
| 59.Классификация химических реакций. Скорость химической реакции. | 1 |
| 60.Диссоциация электролитов в водных растворах. Ионные уравнения реакций. | 1 |
| 61.Окислительно-восстановительные реакции | 1 |
| 62.Неорганические вещества, их номенклатура, классификация. | 1 |
| 63.Характерные химические свойства неорганических веществ. | 1 |
| 64.Решение задач на избыток и недостаток | 1 |
| 65.Контрольная работа № 4 "Классы неорганических веществ и их свойства" | 1 |
| 66.Решение задач на выход продукта реакции. | 1 |
| 67.Решение задач | 1 |
| 68.Решение задач | 1 |

**Контрольные работы**

**8 класс**

Контрольная работа №1 по теме «Атомы химических элементов»

Контрольная работа №2 по теме «Соединения химических элементов»

Контрольная работа №3 по теме «Изменения, происходящие с веществами»

Контрольная работа №4 «Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов»

**9 класс**

Контрольная работа №1 по теме «"Общая характеристика химических элементов и химических реакций»

Контрольная работа №2 по теме «Металлы»

Контрольная работа №3 по теме « Неметаллы»

Контрольная работа № 4 "Классы неорганических веществ и их свойства"

**Практические работы**

**8 класс**

Практическая работа №1 «Приемы обращения с лабораторным оборудованием»

Практическая работа №2 «Приготовление раствора поваренной соли и определение массовой доли в растворе»

Практическая работа №3 «Признаки химических реакций»

Практическая работа №4 «Решение экспериментальных задач»

**9 класс**

Практическая работа №1 "Осуществить цепочку превращений"

Практическая работа №2 "Получение и свойства соединений металлов"

Практическая работа №3 "Решение экспериментальных задач по распознаванию и получению веществ»

Практическая работа №4 «Экспериментальные задачи по теме "Подгруппа кислорода"

Практическая работа № 5 Экспериментальные задачи по теме "Подгруппа азота и углерода"

Практическая работа №6 Получение, собирание и распознавание газов