

## **«Перевернутый» урок по теме «Кислород. Озон» 11 класс (химико-биологический профиль)**

О «перевернутом» обучении сегодня много пишут и говорят. На основе реализации данной модели появляется возможность более эффективно использовать огромный потенциал информационно-коммуникационных технологий. Компьютеры, планшеты и смартфоны становятся необходимыми для обучения, а не только для игр и развлечений. Обучение в современном информационном обществе должно быть направлено, прежде всего, на развитие у учащихся навыков критического анализа огромного количества информации, на развитие умений планировать свою деятельность и эффективно реализовать эти планы на практике. «Перевернутое» обучение вполне подходит для решения этих задач.

Модель «Перевернутый урок» – один из компонентов современной технологии смешанного обучения. Суть данной модели обучения заключается в том, что теоретический материал изучается учащимися дома, для чего используются Интернет-ресурсы. Просмотр учащимися предложенных учебных видео по изучаемой теме (записанных самим учителем или уже существующих в сети) осуществляется в комфортной домашней обстановке, в удобное время и в удобном темпе. Параллельно учащиеся выполняют небольшие задания, например, ищут ответы на конкретные вопросы, составляют краткий конспект, схему, таблицу и т.п. Вопросы, возникающие у ребят в ходе подготовки к уроку, являются хорошим стимулом развития познавательной активности.

На уроке осуществляется совместная деятельность учителя и учащихся по изученной теме, в ходе которой происходит проверка, закрепление и углубление самостоятельно полученных учащимися знаний, обсуждаются сложные вопросы, проводятся эксперименты, решаются экспериментальные и расчётные задачи, создаются мини-проекты. Время урока тратится не на прослушивание и запоминание материала, а на его анализ и более глубокое понимание. Есть возможность для организации групповой и индивидуальной работы, работы в парах, когда одни ученики выполняют роль консультантов для других, хуже понявших материал. Цель учителя: организовать работу на уроке, курировать её, направлять в нужное русло.

Наш лицей работает в рамках республиканского экспериментального проекта «Апробация учебных планов для учреждений общего среднего образования как средства проектирования индивидуальной образовательной траектории учащихся в условиях допрофильной подготовки и профильного обучения на II и III ступенях общего среднего образования

(2017 – 2020)». В классах химико-биологического профиля на изучение химии отводится 5 часов в неделю, в том числе 1 час – практикум, где учащиеся делятся на две группы.

В 10-11 классах осуществляется не только изучение нового материала, но и повторение, обобщение и систематизация имеющихся знаний. Ребята вполне могут сами посмотреть видеофрагменты лекций по той или иной теме, видеоопыты, презентации, восстановить в памяти то, что подзабыли, восполнить имеющиеся пробелы, приобрести новые знания.

Урок, который предлагается вашему вниманию проводился в профильном химико-технологическом классе в рамках Методического фестиваля «Панорама творческого поиска и методического мастерства». Цель: познакомить коллег с методикой организации и проведения "перевернутого" урока. Главные положительные стороны использования данной методики: индивидуализация и дифференциация обучения, рациональное использование времени на уроке; серьезная самообразовательная деятельность учащихся – из пассивных слушателей они превращаются в активных участников образовательного процесса, который направляется в русло практического применения полученных знаний; развитие личностных характеристик – самостоятельности, ответственности, активности, коммуникабельности; формирование необходимых в жизни компетенций. Для меня очень важно, чтобы ребята понимали, зачем им нужны знания в области химии, чтобы у них не оставалось сомнений – химия важна и нужна, здесь и везде, сегодня и всегда! Чтобы они, возможно, осознанно выбрали профессии, связанные с химией, тем более, что в современном мире эти профессии актуальны и востребованы.

Источники:

1. <http://gymn6.minsk.edu.by/main.aspx?guid=45021>
2. <https://newtonew.com/school/v-chem-sekret-koncepcii-perevernutogo-klassa>
3. <http://www.openclass.ru/node/430807/>
4. <https://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tehnologii/library/2016/12/07/perevernutyy-urok>
5. <https://mishnevichi.schools.by/pages/perevernutoe-obuchenie-cto-perevorachivaem>
6. <https://newtonew.com/school/flipped-classroom-in-russia>
7. <https://www.ispring.ru/elearning-insights/perevernutyi-klass-tehnologiya-obucheniya-21-veka/>

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА ХИМИИ, 11 КЛАСС (ПОВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

<p><b>Тема урока, цели, план урока, тип урока, возможная лично-значимая проблема</b></p>	<p><b>Тема:</b> «Кислород. Озон»</p> <p><b>Цели урока:</b> планируется, что учащиеся будут знать физические и химические свойства кислорода и озона, способы их получения; научатся сравнивать их свойства, будут уметь решать задачи с участием озонированного кислорода.</p> <p><b>Задачи воспитания и развития учащихся, компетентностные задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• развивать учебно-информационные навыки: умение получать информацию из устных сообщений, наблюдаемых процессов и явлений;</li> <li>• учебно-логические: умение анализировать данные, выявлять сущность наблюдаемых процессов, обобщать и делать выводы, формулировать определения понятий;</li> <li>• совершенствовать коммуникативные умения в ходе коллективного обсуждения и групповой работы, развивать умение формулировать и аргументировать собственное мнение, развивать самостоятельность в выполнении заданий;</li> <li>• продолжить формирование убеждения учащихся в необходимости привлечения средств химии к пониманию и описанию процессов, происходящих в окружающем мире.</li> </ul> <p><b>Тип урока:</b> урок систематизации и комплексного применения знаний.</p> <p><b>Форма урока:</b> «перевернутый» урок.</p>
	<p><b>Возможная лично-значимая проблема:</b> эколого-валеологический аспект — озоновый слой Земли, озонирование воды, использование отбеливателей в быту, меры безопасности при использовании средств бытовой химии, влияние на здоровье; расширение и углубление знаний по теме, применение полученных знаний на ЦТ</p>
<p><b>Методы обучения и формы организации учебной деятельности</b></p>	<p><b>Методы:</b> частично-поисковый, проблемный, репродуктивный, коммуникативный, иллюстрационный, эвристическая беседа.</p> <p><b>Средства:</b> слово учителя, индивидуальные карточки-задания, литература, ТСО.</p> <p><b>Приёмы:</b> домашняя самостоятельная работа с видеофрагментами и литературой, составление опорного конспекта-таблицы, составление и решение задач</p> <p><b>Формы организации учебной деятельности:</b> фронтальный опрос, самостоятельная работа,</p>

	групповая работа по выполнению заданий разного типа, индивидуальная работа, коллективное обсуждение	
<b>ПЛАНИРУЕМАЯ СОВМЕСТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ</b>		
<b>Цель</b>	<b>Деятельность учителя:</b>	<b>Деятельность ученика:</b>
Создание ситуации успеха	Сообщает тему урока, говорит девиз урока, предлагает план работы на уроке, создаёт ситуацию, стимулирующую учебную деятельность. Предлагает сформулировать цель урока, предлагает свой вариант. Напоминает задания по подготовке к уроку	Записывают тему в тетради. Формулируют цель урока, осознают важность и личную значимость создаваемого образовательного продукта
Диагностика опорных знаний учащихся	Демонстрирует слайды с вопросами диагностического теста. Проводит химический диктант	Выполняют тестовые задания, пишут химический диктант, осуществляют взаимопроверку по образцу
Актуализация знаний по теме. Самоопределение учащихся на результат их познавательной деятельности	Обращает внимание на алгоритм изучения группы элементов, выслушивает вопросы учащихся, которые возникли у них в ходе заполнения таблицы, организует обсуждение, акцентируя внимание на некоторых реакциях, задаёт вопросы. Комментирует предстоящую работу в группах	Задают вопросы по домашнему заданию, отвечают на вопросы учителя, используя составленный дома конспект. Объединяются в группы, слушают, в чём заключается предстоящая работа в группах
Проверка выполнения домашнего задания	Раздаёт варианты заданий для групп, контролирует работу учащихся, параллельно проверяет домашнее задание (таблицу-конспект). Организует проверку. Предлагает задачу на определение массовой доли кислорода в воздухе. Демонстрирует задачи из ЦТ на горение	Выполняют задания, осуществляют самопроверку по образцу (на слайде), решают задачу на определение массовой доли кислорода в воздухе. Осознают необходимость в отработке умения решать задачи данного типа
Изучение свойств $O_2$ и $O_3$ , особенностей расчётных задач на озонированный кислород	Организует физкультпаузу — гимнастику для глаз. Организует работу по изучению взаимных превращений кислорода и озона, по составлению алгоритма решения задач на озонированный кислород	Выполняют физические упражнения, гимнастику для глаз. Воспринимают информацию, осмысливают, анализируют, делают выводы, записывают уравнения реакций, решают задачу. В ходе

		коллективной работы активно применяют изученный материал на практике, выводят основную расчётную формулу
Отработка умений решать задачи	Демонстрирует варианты задач из ЦТ на озонированный кислород. Предлагает составить и решить задачу на озонированный кислород, вызывает учащихся к доске, комментирует процесс решения	Коллективно работают по составлению и решению задачи на озонированный кислород, осуществляя при этом самопроверку и самоконтроль, оформляют решение на доске и в тетрадях
Развитие умений анализировать результаты собственной деятельности	Организует обсуждение выполненной работы. Проводит рефлексию (приём «Заполни пропуски»)	Участвуют в обсуждении, формулируют выводы, анализируют результаты собственной деятельности дома и на уроке
Осмысление учащимися личностного аспекта при выполнении домашнего задания	Предлагает домашнее задание в формате «перевернутого обучения», определяет критерии его выполнения	Получают задание, задают уточняющие вопросы
<b>Источники информации</b>	<b>Интернет-ресурсы:</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7_mCw9GtNjg">https://www.youtube.com/watch?v=7_mCw9GtNjg</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=lnalE7fT45k&amp;t=555s">https://www.youtube.com/watch?v=lnalE7fT45k&amp;t=555s</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=-ABvI3atvnA">https://www.youtube.com/watch?v=-ABvI3atvnA</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=H0GWFpwLiG0&amp;t=250s">https://www.youtube.com/watch?v=H0GWFpwLiG0&amp;t=250s</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=vugKfOJRnOk">https://www.youtube.com/watch?v=vugKfOJRnOk</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=G0p8Eu73b4g">https://www.youtube.com/watch?v=G0p8Eu73b4g</a>	<b>Образовательное пространство расширяется за счёт:</b> А. И. Врублевский, Е. В. Барковский «Химия элементов»; А. С. Егоров «Репетитор по химии»; Н. С. Ахметов «Общая и неорганическая химия»

## Ориентировочная карта проектирования «перевернутого» урока

Тема: «Кислород. Озон»

Класс XI

### I. Подготовительная работа

**1.1.** Тема «Халькогены» изучается по уже отработанному плану: элементы, простые вещества, соединения элементов (состав, строение, физические свойства, химические свойства, получение и применение). На кислород следует обратить особое внимание, так как это вещество широко распространено в природе, учащиеся часто встречаются с процессами окисления, с задачами на горение веществ в кислороде, на вывод формул по продуктам сгорания. Ещё более сильным окислителем является озон, задачи на озонированный кислород также часто встречаются в ЦТ.

### 1.2. К моменту проведения урока

*учащиеся имеют представление:* о строении атома и закономерностях изменения свойств элементов в зависимости от положения в ПС; о видах химических связей и типах кристаллических решёток; о типах химических реакций;

*знают и понимают:* смысл понятий «химический элемент», «простое вещество», «аллотропия»;

*знают:* свойства простых и сложных веществ, свойства основных классов неорганических соединений;

*умеют:* составлять схемы строения атома, характеризовать химическую связь в веществе; составлять уравнения реакций, характеризующие свойства простых и сложных веществ, уравнения окислительно-восстановительных реакций и реакций ионного обмена;

*владеют практическими умениями:* решать задачи основных типов: на нахождение количества, массы и объёма вещества, массовой и объёмной доли вещества в смеси, задач по уравнениям реакций, задач на избыток, выход продукта и др.

**1.3. Цель:** планируется, что в результате урока учащиеся будут знать физические и химические свойства кислорода и озона, способы их получения; научатся сравнивать свойства кислорода и озона, записывать уравнения реакций, их характеризующие; будут уметь решать задачи с участием озонированного кислорода.

**1.4. Содержание выходного контроля:** составление и решение задачи на озонированный кислород, понятийный диктант (приём «Закончи предложение»).

**1.5. Задачи воспитания и развития учащихся, компетентностные задачи:**

- развивать учебно-информационные навыки: умение получать информацию из устных сообщений, наблюдаемых процессов и явлений;
- учебно-логические: умение анализировать данные, выявлять сущность наблюдаемых процессов, обобщать и делать выводы, формулировать определения понятий;
- совершенствовать коммуникативные умения в ходе коллективного обсуждения и групповой работы, развивать умение формулировать и аргументировать собственное мнение, развивать самостоятельность в выполнении заданий;
- продолжить формирование убеждения учащихся в необходимости привлечения средств химии к пониманию и описанию процессов, происходящих в окружающем мире.

**1.6. Ресурсы, рекомендуемые учащимся для самостоятельного изучения:**

Тема	Электронный ресурс	Время
Способы получения кислорода	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=7_mCw9GtNjg">https://www.youtube.com/watch?v=7_mCw9GtNjg</a>	11.00
Физические свойства кислорода	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=lnalE7fT45k&amp;t=555s">https://www.youtube.com/watch?v=lnalE7fT45k&amp;t=555s</a>	10.39
Химические св-ва кислорода (вз-е с простыми вещ-ми)	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=-ABvI3atvnA">https://www.youtube.com/watch?v=-ABvI3atvnA</a>	13.03
Химические св-ва кислорода (вз-е со сложными вещ-ми)	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=H0GWFpwLiG0&amp;t=250s">https://www.youtube.com/watch?v=H0GWFpwLiG0&amp;t=250s</a>	7.18
Химические св-ва и применение кислорода	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=vugKfOJRnOk">https://www.youtube.com/watch?v=vugKfOJRnOk</a>	6.09
Кислород и озон	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=G0p8Eu73b4g">https://www.youtube.com/watch?v=G0p8Eu73b4g</a>	2.31

**1.7. Задания для учащихся к уроку:**

1. Найдите и просмотрите видеоролики, рекомендованные учителем и другие (по желанию) по теме «Кислород. Озон»;
2. Заполните таблицу по теме «Кислород и озон», приведите примеры процессов, составьте уравнения реакций;
3. Сравните свойства кислорода и озона;
4. Вспомните основные формулы, используемые при решении задач;
5. Найдите задания ЦТ прошлых лет по изучаемой теме.

## **II. Работа учителя и учащихся на уроке**

**2.1. Девиз урока:** Кислород – это вещество, вокруг которого вращается земная химия. Я. Берцелиус

**Формулировка учащимися темы и цели урока, осознание важности и личной значимости материала темы;**

**2.2. Входной контроль** — тест (Приложение 1), **химический диктант** (Приложение 2), взаимопроверка по образцу, анализ и коррекция ошибок;

**2.3. Работа учащихся по применению теоретических знаний:**

- 1) работа в группах, выполнение заданий и упражнений (Приложение 3);
- 2) решение задачи на определение массовой доли кислорода в воздухе (на доске, с комментариями учителя);
- 3) составление алгоритма решения задачи на озонированный кислород, составление и решение аналогичной задачи — коллективная работа на доске и в тетрадях (Приложение 4);

**2.4. Рефлексия. Выходной контроль:** фронтальная беседа, упражнение «Заполни пропуски» (Приложение 6), самооценка, коррекция возможных ошибок.

**2.5. Домашнее задание:** составить и решить задачу, аналогичную решённой на уроке, решить задачи из ЦТ прошлых лет (Приложение 5), изучить материалы по теме «Серная кислота и её соли. Олеум».

**2.6. Подведение итогов урока.**



## ТЕСТ (входной контроль)

1. Озон — это:

- а) изомер кислорода;
- б) изотоп кислорода;
- в) аллотропная модификация кислорода;
- г) соединение кислорода с водородом.

2. Кислород и озон между собой НЕ различаются:

- а) агрегатным состоянием;
- б) химической активностью;
- в) плотностью;
- г) температурой кипения.

3. Кислород можно обнаружить с помощью:

- а) раствора щёлочи;
- б) тлеющего уголька;
- в) по запаху;
- г) с помощью известковой воды.

4. Кислород НЕ выделяется при нагревании:

- а) малахита;
- б) перманганата калия;
- в) оксида ртути(II);
- г) хлората калия.

5. Для эффективного собирания газа  $O_2$  открытую пробирку держат:

- а) вертикально, отверстием вниз;
- б) горизонтально;
- в) вертикально, отверстием вверх;
- г) в любом из указанных положений.

6. Кислород обязательно входит в состав:

- а) солей;
- б) гидроксидов;
- в) кислот;
- г) органических веществ.



## ХИМИЧЕСКИЙ ДИКТАНТ (входной контроль)

### Кислород. Озон.

I вариант		II вариант	
1	Озон более сильный окислитель по сравнению с кислородом	1	Кислород не может реагировать со сложными веществами
2	Оксиды образуются только при взаимодействии с кислородом простых веществ	2	Взаимодействие веществ с кислородом — это реакция восстановления
3	Почти все реакции веществ с кислородом протекают при нагревании	3	Кислород и озон — аллотропные модификации
4	Кислород хорошо растворим в воде	4	Кислород — окислитель, а озон — восстановитель
5	Железная окалина — это высший оксид железа	5	Кислород можно собирать методом вытеснения воды
6	Не все реакции окисления сопровождаются выделением тепла и света	6	Перегонка воздуха — промышленный способ получения кислорода
7	Реакция многих веществ с кислородом идёт с выделением теплоты	7	Реакции горения протекают в воздухе более энергично, чем в чистом кислороде
8	Озон губителен для бактерий и вирусов	8	Железная окалина — это смесь оксидов железа
9	Кислород и озон – изомеры	9	Кислород плохо растворим в воде
10	В лаборатории кислород получить невозможно	10	Озон и кислород — газы без цвета и запаха

#### Тема: Кислород. Озон

+		+			+	+	+		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

#### Вариант 1

#### Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		+		+	+		+	+	

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ГРУПП

<b>ГРУППА 1</b>	
1	<p>Укажите верные утверждения для ряда элементов O, S, Se, Te:</p> <p>1) число электронов на внешнем электронном слое одинаково;</p> <p>2) в соединениях со фтором все элементы проявляют степень окисления +6;</p> <p>3) восстановительная способность элементов возрастает;</p> <p>4) кислород с остальными элементами образует высший оксид состава ЭО<sub>3</sub>;</p> <p>5) радиусы атомов элементов увеличиваются;</p> <p>6) в ряду веществ SO<sub>2</sub>; SeO<sub>2</sub>; TeO<sub>2</sub> происходит усиление кислотных свойств</p>
2	Из какого вещества количеством 1 моль можно получить большее количество кислорода: KMnO <sub>4</sub> , KNO <sub>3</sub> , KClO <sub>3</sub> или H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ?
3	<p>С кислородом НЕ взаимодействуют оба вещества в паре:</p> <p>1) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и Br<sub>2</sub>; 2) CO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub>; 3) FeO и H<sub>2</sub>O; 4) C и P<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p>
4	<p>Массовая доля кислорода в воздухе равна:</p> <p>1) 78 %; 2) 21 %; 3) 23 %; 4) 20 %</p>
5	<p>В результате превращения газообразного кислорода в озон объём газа:</p> <p>1) не изменяется;                      3) уменьшается в 2 раза;</p> <p>2) уменьшается в 1,5 раза;        4) увеличивается в 1,5 раза</p>
<b>ГРУППА 2</b>	
1	<p>Укажите верные утверждения для ряда элементов O, S, Se, Te:</p> <p>1) в соединениях со фтором все элементы проявляют положительные степени окисления;</p> <p>2) массовая доля элемента в водородных соединениях H<sub>2</sub>Э возрастает;</p> <p>3) восстановительная способность элементов уменьшается;</p> <p>4) максимальная валентность всех элементов одинакова;</p> <p>5) элементы находятся в одном периоде Периодической системы;</p> <p>6) в ряду веществ SO<sub>2</sub>; SeO<sub>2</sub>; TeO<sub>2</sub> кислотные свойства ослабевают</p>
2	Из какого вещества (массы одинаковы) можно получить большее количество кислорода:

	КМnO <sub>4</sub> , KNO <sub>3</sub> или H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ?
3	С кислородом взаимодействуют оба вещества в паре: 1) Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> и CO; 2) CO <sub>2</sub> и NH <sub>3</sub> ; 3) FeO и H <sub>2</sub> ; 4) Cl <sub>2</sub> и P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
4	Массовая доля кислорода в воздухе равна: 1) 78 %; 2) 21 %; 3) 23 %; 4) 20 %
5	В результате превращения газообразного озона в кислород объём газа: 1) не изменяется; 3) уменьшается в 2 раза; 2) уменьшается в 1,5 раза; 4) увеличивается в 1,5 раза
<b>ГРУППА 3</b>	
1	Укажите верные утверждения для ряда элементов O, S, Se, Te: 1) массовая доля элемента в водородных соединениях H <sub>2</sub> Э уменьшается; 2) кислород с остальными элементами образует высший оксид состава ЭO <sub>2</sub> ; 3) окислительные свойства простых веществ уменьшаются; 4) валентность одного из элементов не может быть равна VI; 5) окислительные свойства простых веществ возрастают; 6) все элементы встречаются в природе только в составе сложных веществ
2	Из какого вещества (массы одинаковы) можно получить большее количество кислорода: KNO <sub>3</sub> , KClO <sub>3</sub> или H <sub>2</sub> O?
3	С кислородом НЕ взаимодействуют оба вещества в паре: 1) N <sub>2</sub> и CO; 2) CH <sub>4</sub> и NH <sub>3</sub> ; 3) CO и Cl <sub>2</sub> ; 4) Cl <sub>2</sub> и P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
4	Массовая доля кислорода в воздухе равна: 1) 78 %; 2) 21 %; 3) 23 %; 4) 20 %
5	В результате превращения газообразного кислорода в озон объём газа: 1) не изменяется; 3) уменьшается в 2 раза; 2) уменьшается в 1,5 раза; 4) увеличивается в 1,5 раза
<b>ГРУППА 4</b>	
1	Укажите верные утверждения для ряда элементов O, S, Se, Te: 1) атомам халькогенов до завершения внешнего электронного слоя не хватает четырёх электронов; 2) прочность связей в водородных соединениях уменьшается;

	3) высшая степень окисления в соединениях для всех элементов равна +6; 4) низшая отрицательная степень окисления элементов равна -2; 5) все элементы, кроме кислорода относятся к металлам; 6) в ряду веществ $SO_2$ ; $SeO_2$ ; $TeO_2$ кислотные свойства ослабевают
2	Из какого вещества (массы одинаковы) можно получить большее количество кислорода: $KClO_3$ , $H_2O$ или $Cu(NO_3)_2$ ?
3	С кислородом взаимодействуют оба вещества в паре: 1) $NO$ и $CO_2$ ; 2) $CH_4$ и $NH_3$ ; 3) $CO$ и $SO_3$ ; 4) $Cl_2$ и $P$
4	Массовая доля кислорода в воздухе равна: 1) 78 %; 2) 21 %; 3) 23 %; 4) 20 %
5	В результате превращения газообразного озона в кислород объём газа: 1) не изменяется; 3) уменьшается в 2 раза; 2) уменьшается в 1,5 раза; 4) увеличивается в 1,5 раза

**Ответы:**

<u>Группа 1</u>	<u>Группа 2</u>	<u>Группа 3</u>	<u>Группа 4</u>
1. 1), 3), 4), 5) 2. $KClO_3$ 3. 1) $Fe_2O_3$ , $Br_2$ 4. 3) 23% 5. 2) уменьшается в 1,5 раза	1. 1), 2), 6) 2. $H_2O_2$ 3. 3) $FeO$ , $H_2$ 4. 3) 23% 5. 4) увеличивается в 1,5 раза	1. 3), 4) 2. $H_2O$ 3. 4) $Cl_2$ , $P_2O_5$ 4. 3) 23% 5. 2) уменьшается в 1,5 раза	1. 2), 4), 6) 2. $H_2O$ 3. 2) $CH_4$ , $NH_3$ 4. 3) 23% 5. 4) увеличивается в 1,5 раза

**СОСТАВЛЕНИЕ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ:**

Относительная плотность смеси озона и кислорода по \_\_\_\_\_  
 равна \_\_\_\_\_. Определите объём (дм<sup>3</sup>, н. .) такой смеси, необходимой  
 для полного окисления \_\_\_\_\_ массой \_\_\_\_\_ г.

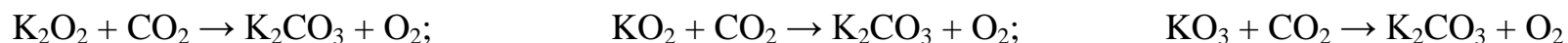
<p>1. Предложите значение относительной плотности смеси озона и кислорода по какому-либо газу, учитывая, что <math>M(\text{O}_2) &lt; M(\text{смеси}) &lt; M(\text{O}_3)</math></p>	<p><math>D(\text{смеси}/ \quad ) =</math></p>
<p>2. Найдите молярную массу смеси озона и кислорода.</p>	<p><math>M(\text{смеси}) =</math>  <math>= D(\text{см./ } \quad ) \times M( \quad ) =</math>  <math>= \quad \times \quad = \quad \text{г/моль};</math></p>
<p>3. Рассчитайте объёмные (мольные) доли озона и кислорода в смеси, используя формулу:  <math>M_1\chi_1 + M_2 - M_2\chi_2 = M(\text{смеси})</math></p>	<p><math>\chi(\text{O}_3) = \quad ;</math>  <math>\chi(\text{O}_2) = \quad ;</math></p>
<p>4. Найдите количество кислорода, соответствующего данному количеству озонированного кислорода:  <math>n(\text{O}_2) = n(\text{смеси}) + \frac{n(\text{смеси}) \times \chi(\text{O}_3)}{2}</math></p>	<p><math>n(\text{O}_2) = \quad \text{моль}</math></p>
<p>5. Предложите вещество, которое будет окисляться и массу этого вещества</p>	<p><math>m(\quad) = \quad \text{г}</math></p>
<p>6. Составьте уравнение реакции горения предложенного вещества в кислороде.</p>	<p><math>n(\quad) = \quad \text{моль};</math></p>

Найдите количество вещества и количество кислорода, необходимого для полного окисления	$n(\text{O}_2) = \underline{\hspace{2cm}}$ моль;
7. Рассчитайте количество смеси озона и кислорода, соответствующей количеству чистого кислорода, необходимого для окисления предложенного вещества	1 моль озонир. $\text{O}_2 - \underline{\hspace{1cm}}$ моль $\text{O}_2$ X моль озонир. $\text{O}_2 - \underline{\hspace{1cm}}$ моль $\text{O}_2$
8. Найдите объём озонированного кислорода (смеси $\text{O}_2$ и $\text{O}_3$ )	$V(\text{смеси } \text{O}_2 \text{ и } \text{O}_3) =$ $= \underline{\hspace{2cm}}$ л
<p><b>Для решения задач можно использовать формулу:</b></p> $V(\text{O}_2) = V(\text{смеси}) + \frac{V(\text{смеси}) \times \varphi(\text{O}_3)}{2}$	



**ЗАДАЧИ НА ГОРЕНИЕ ВЕЩЕСТВ В КИСЛОРОДЕ И ОЗОНИРОВАННОМ КИСЛОРОДЕ**

1. Имеется смесь кислорода и озона, в которой объём кислорода в 9 раз больше объёма озона. Какой объём (дм<sup>3</sup>, н. у.) такой смеси потребуется для полного окисления ацетилена объёмом 4,2 дм<sup>3</sup> (н. у.)?
2. Имеется смесь кислорода и озона, в которой объёмная доля озона равна 20 %. Какой минимальный объём (дм<sup>3</sup>, н. у.) такой смеси потребуется для полного окисления метана объёмом 5,5 дм<sup>3</sup> (н. у.)?

**3. ЦТ 2008 год, вариант 2, цепочка В-4.****4. ЦТ 2009 год, вариант 1, задача В-2.**

Укажите объём ацетилена (дм<sup>3</sup>, н. у.) содержащего 5 % по объёму негорючих примесей, для полного сжигания которого потребуется воздух, объёмом 60 дм<sup>3</sup> (н. у.). Считайте, что воздух содержит 20 % кислорода по объёму.

**5. ЦТ 2010 год, вариант 1, задача В-5.**

Смешали 3 м<sup>3</sup> пропина и избыток кислорода. Смесь подожгли. После окончания реакции объём газовой смеси составил 17 м<sup>3</sup>. Какой объём (м<sup>3</sup>) кислорода был добавлен к пропину? (Измерения объёмов проводились при 250°С и давлении 101,3 кПа.)

**6. ЦТ 2012 год, вариант 1, задача В-10.**

Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 8,8. Определите минимальный объём (дм<sup>3</sup>, н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси ацетилена, бутана и 2-метилпропана массой 100 г и относительной плотностью по водороду 26,6.

**7. ЦТ 2013 год, вариант 1, задача В-11.**

При полном сгорании метана химическим количеством 1 моль в кислороде выделяется 890 кДж теплоты, а в озоне — 1032 кДж. В результате сгорания смеси объёмом (н. у.) 34,944 дм<sup>3</sup>, состоящей из метана и озонированного кислорода, газы прореагировали полностью с образованием углекислого газа и воды. Определите количество теплоты (кДж), выделившейся при этом, если доля озона в озонированном кислороде составляет 24 % по объёму.

**8. ЦТ 2014 год, вариант 1, задача В-12.**

В смеси, состоящей из пропена, диметиламина и бутина-1, массовые доли углерода и водорода равны 82,5 % и 12,7 % соответственно. Вычислите максимальную массу (г) такой смеси, которую можно окислить газовой смесью массой 222,4 г, состоящей из озона и кислорода. Продуктами реакции являются только CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O и N<sub>2</sub>.

**9. ЦТ 2015 год, вариант 1, задача В-3.**

Алкин массой 63,67 г полностью сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся углекислый газ смешали с гелием объёмом (н. у.) 56,00 дм<sup>3</sup>. Молярная масса полученной при этом смеси газов составила 30 г/моль. Определите молярную массу (г/моль) алкина.

**10. ЦТ 2015 год, вариант 1, задача В-11.**

В реактор постоянного объёма поместили смесь кислорода и озона химическим количеством 2 моль. В результате разложения всего озона давление в реакторе увеличилось на 22 % (давление измеряли при одинаковой температуре). Вычислите объём (дм<sup>3</sup>) исходной смеси кислорода и озона (н. у.), необходимой для полного окисления метана массой 24 г до углекислого газа и воды.

**11. ЦТ 2017 год, вариант 1, задача В-11.**

В результате поджога смеси объемом (н. у.)  $800 \text{ дм}^3$ , состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом  $200 \text{ дм}^3$ . Рассчитайте объемную долю (%) кислорода в исходной смеси.

**«ЗАПОЛНИ ПРОПУСКИ» (рефлексия)**

Кислород — это газ ... (без цвета и запаха). Он ... (легче) воздуха, ... (плохо) растворим в воде. В лаборатории кислород получают ... (разложением) различных сложных веществ. Кислород может реагировать как с ... (простыми) веществами, так и со ... (сложными) . В результате взаимодействия веществ с кислородом обычно образуются ... (оксиды) — сложные вещества, состоящие из ... (двух) элементов, один из которых ... (кислород) . Реакции взаимодействия кислорода с веществами, при которых выделяются свет и тепло, называются реакциями ... (горения) . В кислороде вещества горят лучше, чем в ... (воздухе) , это связано с тем, что в ... (воздухе) объёмная доля кислорода равна ... % (21%). В результате превращения озона в кислород объём газа ... (увеличивается) в ... (1,5) раза. Озон — ... (более сильный) окислитель, чем ... (кислород) . Он образуется в природе в результате ... (грозовых разрядов) , а в лаборатории ... (в озонаторе) .

**Таблица-конспект для учащихся:**

**ХАЛЬКОГЕНЫ. КИСЛОРОД. ОЗОН**

<b>1. Положение в ПС:</b>	<b>2. Сравнительная характеристика:</b> O S Se Te
<b>3. Строение внешнего энергетического уровня:</b> ... <i>ns np</i>	-----→ радиус _____, восстановит. спос-ть _____ , окислительн. спос-ть _____
<b>4. Степени окисления</b> (нарисовать шкалу, привести примеры соединений): O _____ S, _____ Se, _____ Te _____	
<b>5. Физич. свойства простых веществ:</b>	
<b>Кислород</b> Кислород O <sub>2</sub> Озон O <sub>3</sub>	<b>Сера</b> Кристаллическая S <sub>8</sub> Пластическая Ромбическая      Моноклинная

<b>6. Химические свойства кислорода и озона:</b>	
<b>1) Взаимодействие с простыми веществами</b>	
<p><b>Кислород</b> (укажите условия протекания реакций):</p> <p>а) <math>C_{(изб.)} + O_2 \rightarrow</math></p> <p>б) <math>C + O_{2(изб.)} \rightarrow</math></p> <p>в) <math>P + O_2 \rightarrow</math></p> <p>г) <math>N_2 + O_2 \rightarrow</math></p> <p>д) <math>S + O_2 \rightarrow</math></p> <p>    л) <math>K + O_2 \rightarrow K_2O_2</math> (пероксиды)</p> <p>    м) <math>K + O_2 \rightarrow KO_2</math> (надпероксиды)</p>	<p><b>Озон</b> (без нагревания, выделяется кислород)</p> <p>а) <math>P + O_3 \rightarrow</math></p> <p>б) <math>Cu + O_3 \rightarrow</math></p> <p>в) <math>\dots + O_3 \rightarrow</math></p> <p>г) <math>\dots + O_3 \rightarrow</math></p> <p>(реакции, которые показались вам важными)</p>
<b>2) Взаимодействие со сложными веществами:</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Кислород</b></p> <p>а) <math>ZnS + O_2 \rightarrow</math></p> <p>б) <math>FeS + O_{2(изб.)} \rightarrow</math></p> <p>в) <math>FeS_2 + O_2 \rightarrow</math></p> <p>г) <math>H_2S + O_{2(изб.)} \rightarrow</math></p> <p>д) <math>SO_2 + O_2 \rightarrow</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Озон</b></p> <p>а) <math>PbS + O_3 \rightarrow PbSO_4 + O_2</math></p> <p>б) <math>\dots + O_3 \rightarrow</math></p> <p>в) <math>\dots + O_3 \rightarrow</math></p> <p>г) <math>\dots + O_3 \rightarrow</math></p> <p>(реакции, которые показались вам важными)</p>
<b>6. Способы получения кислорода и озона:</b>	
<b>Озона в лаборатории:</b>	<b>Озона в природе:</b>
<p><b>Кислорода в лаборатории</b> (укажите условия протекания реакций):</p> <p>а) <math>KMnO_4 \rightarrow</math></p> <p>б) <math>KClO_3 \rightarrow</math></p> <p>в) <math>NaNO_3 \rightarrow</math></p> <p>г) <math>Cu(NO_3)_2 \rightarrow</math></p> <p>д) <math>Al(NO_3)_3 \rightarrow</math></p>	<p>е) <math>Fe(NO_3)_2 \rightarrow</math></p> <p>ж) <math>AgNO_3 \rightarrow</math></p> <p>з) <math>H_2O_2 \rightarrow</math></p> <p>и) <math>HgO \rightarrow</math></p> <p>к) <math>H_2O \rightarrow</math></p> <p><b>Кислорода в промышленности:</b></p> <p><b>Кислорода в природе:</b></p>

## САМОАНАЛИЗ УРОКА ХИМИИ

**Дата:** 27.02.2018

**Класс:** XI (группа 23 х/т)

**Учитель:** Мелеховец Светлана Сергеевна

**Тема урока:** «Кислород. Озон».

**Тип урока:** урок систематизации и комплексного применения знаний

**Цель урока:** планируется, что учащиеся будут знать физические и химические свойства кислорода и озона, способы их получения; научатся сравнивать их свойства, будут уметь решать задачи с участием озонированного кислорода.

**Задачи** воспитания и развития учащихся, компетентностные задачи:

- развивать учебно-информационные навыки: умение извлекать информацию из устных сообщений, наблюдаемых процессов и явлений;
- учебно-логические: умение анализировать данные, выявлять сущность наблюдаемых процессов, обобщать и делать выводы, формулировать определения понятий;
- совершенствовать коммуникативные умения в ходе коллективного обсуждения и групповой работы, развивать умение формулировать и аргументировать собственное мнение, развивать самостоятельность в выполнении заданий;
- продолжить формирование убеждения учащихся в необходимости привлечения средств химии к пониманию и описанию процессов, происходящих в окружающем мире.

**Приемы:** домашняя самостоятельная работа с видеофрагментами и литературой, составление опорного конспекта-таблицы, составление и решение задач.

**Средства обучения:** вербально-коммуникативные, объяснительно-иллюстративные.

**Используемые элементы образовательных технологий на уроке:** организация деятельности, направленная на развитие мышления учащихся через операции анализа, синтеза, сравнения и систематизации знаний.

**Анализ выполнения задач урока:**

*На репродуктивном уровне:* отметили важность изучения физических и химических свойств кислорода как жизненно важного вещества; определили роль кислорода как главного участника процессов окисления.

*На продуктивном уровне:* изучили особенности физических и химических свойств кислорода и озона, закрепили умения составлять уравнения химических реакций; получили представление об озонированном кислороде, взаимных превращениях этих газов; научились решать задачи на горение в озонированном кислороде.

*На творческом уровне:* научились устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и свойствами кислорода и озона, составлять условия задачи.

Цель урока была сформулирована при участии ребят. Связь с изученным дома теоретическим материалом выявлялась при актуализации знаний в начале урока (в ходе выполнения тестовых заданий и написания химического диктанта). В процессе этого были выявлены и обсуждены некоторые проблемные вопросы. Были созданы условия для совершенствования навыков и умений самостоятельной работы, работы в коллективе через сотрудничество «ученик–учитель», «ученик–ученик», умение корректировать свои знания путём рефлексии (коммуникативные). Активизировалась деятельность учащихся по применению уже имеющихся и вновь приобретённых знаний на практике, в знакомых и новых условиях.

Специфика данного урока заключалась в том, что он был «перевернутым», т. е. теоретический материал был изучен учащимися дома с использованием интернет-ресурсов. Учащиеся зафиксировали основные вопросы темы в виде таблицы. На уроке были задействованы здоровьесберегающие технологии (учащиеся выполняли разные виды работ, сменяющие друг друга) работали в оптимальном режиме.

Стержневой задачей на этом, как и на других уроках, было развитие интереса к предмету, активизация познавательной деятельности учащихся, подготовка к ЦТ. Решались и задачи воспитательного характера — создание положительной мотивации учения, правильной самооценки и позитивного отношения к учебному труду, сотрудничеству.

В уроке выдержаны логические этапы, характерные для данного типа урока, прослеживается связь между ними. Использованные методы обучения познавательной деятельности учащихся (словесно-наглядные, частично-поисковые) позволили обеспечить достаточно высокий уровень познавательной самостоятельности учащихся. На уроке организована деятельность учащихся через различные формы работы: устные ответы, коллективный диалог, письменная и устная самостоятельная индивидуальная работа с последующей самопроверкой. Использовалось оптимальное сочетание коллективных, фронтальных, индивидуальных форм обучения (опрос, самостоятельная работа, работа у доски, работа в тетрадях). Учитывался уровень подготовки учащихся.

Практическая деятельность учащихся проявлялась в виде самостоятельной работы: выполнения тестовых заданий, написания химического диктанта, поиска ответа на вопросы, составления алгоритма решения задачи, составления и решения задач различных типов, работы у доски и в тетрадях.

Поставленные задачи, в целом, удалось реализовать. Рефлексия, проведенная при помощи приёма «Заполни пропуски», показала, что ребята усвоили тему. Проблемные вопросы, которые были выявлены в ходе урока, будут учтены при организации коррекционной работы на последующих уроках и на дополнительных занятиях.

Уровень активности учащихся был на среднем уровне, что характерно для этого классного коллектива.