

Простые молекулы в нашей жизни

<https://openedu.ru/course/msu/SIMMOL/>

Курс рассказывает о веществах, которые состоят из очень простых молекул, но играют огромную роль в жизни человека и общества. Эти вещества участвуют в биохимических процессах в организме человека, определяют свойства окружающей его природной среды и служат источником многих материалов, которые приносят пользу человеку и делают его жизнь более комфортной. К таким веществам относятся, в первую очередь, вода, газы – компоненты атмосферы (кислород, азот, углекислый газ, озон), а также газы и жидкости, используемые в крупных промышленных процессах (водород, хлор, аммиак, угарный газ, этилен, бензол).

Курс состоит из 12 лекций. Каждая лекция посвящена одной молекуле. Будут рассмотрены строение молекулы, ее необычные свойства (они есть у любой молекулы), интересные факты, связанные с веществом, состоящим из этих молекул, практическое значение вещества, его роль в организме человека или в экосистемах. В курсе будут активно использоваться связи с другими науками – биологией, геологией, астрофизикой, историей, экономикой.

Курс имеет популярный характер, он предназначен для широкого круга слушателей. Специальная химическая подготовка не требуется, достаточно школьного курса химии, пусть даже и слегка подзабытого.

Часть I. Молекулы простых веществ

Лекция 1. Молекулярный водород

1. Что такое молекула? Вещества молекулярного строения. Молекула H_2
2. Уникальные свойства водорода: распространенность в природе, физические свойства.
3. История открытия
4. Получение и химические свойства водорода
5. Водород как источник энергии
6. Цепные реакции с водородом

Лекция 2. Кислород – молекула, которая изменила мир

1. Молекула кислорода
2. Свойства кислорода
3. История открытия кислорода. Получение и химические свойства кислорода
4. Кислород в организме. Дыхание
5. Фотосинтез и «кислородная катастрофа»
6. Кислород в промышленности

Лекция 3. Озон – молекула, которая защищает нас от Солнца

1. Молекула озона
2. Свойства и способы получения озона
3. Озон защищает нас от Солнца
4. Озон в воздухе и в воде

Лекция 4. Азот – самая инертная молекула

1. Молекула N_2
2. Физические свойства азота. Жидкий азот
3. Способы получения и химические свойства азота
4. Проблема связывания азота. Круговорот азота в природе

Лекция 5. Хлор – цветной, ядовитый, полезный

1. Молекула Cl_2
2. История открытия. Физические свойства
3. Способы получения и химические свойства хлора
4. Полезные и вредные применения хлора

Часть II. Молекулы сложных веществ

Лекция 6. Вода – молекула жизни

1. Молекула H_2O
2. Вода в жидком, твердом и газообразном состоянии
3. Вода во Вселенной
4. Обычные и необычные свойства воды
5. Вода в нашей жизни
6. Мифы и заблуждения о воде

Лекция 7. Аммиак – азотсодержащий аналог воды

1. Молекула NH_3
2. История открытия. Физические свойства
3. Жидкий аммиак как растворитель
4. Способы получения и химические свойства аммиака
5. Роль аммиака в жизни человека и общества

Лекция 8. Углекислый газ – продукт дыхания и горения

1. Молекула CO_2
2. История открытия. Физические свойства
3. Способы получения, химические свойства и применение CO_2
4. Углекислый газ в организме
5. Углекислый газ в атмосфере. Парниковый эффект

Лекция 9. Угарный газ – самая прочная молекула

1. Молекула CO
2. История открытия. Физические свойства и способы получения CO

3. Химические свойства CO
4. CO во Вселенной и вокруг нас

Лекция 10. Метан – самая легкая органическая молекула

1. Молекула CH₄
2. История открытия. Физические свойства
3. Получение, химические свойства и применение метана
4. Метан в природе
5. Метан в энергетике

Лекция 11. Этилен – молекула, которая может соединяться сама с собой

1. Молекула C₂H₄
2. История открытия. Физические свойства
3. Получение и химические свойства этилена
4. Полимеры на основе этилена
5. Этилен в промышленном органическом синтезе

Лекция 12. Бензол – молекула с особыми химическими связями

1. Молекула бензола. Резонансные структуры
2. История открытия бензола
3. Ароматичность в органической химии
4. Физические и химические свойства бензола
5. Бензол в органическом синтезе