



# Использование цифровых образовательных ресурсов на уроках химии

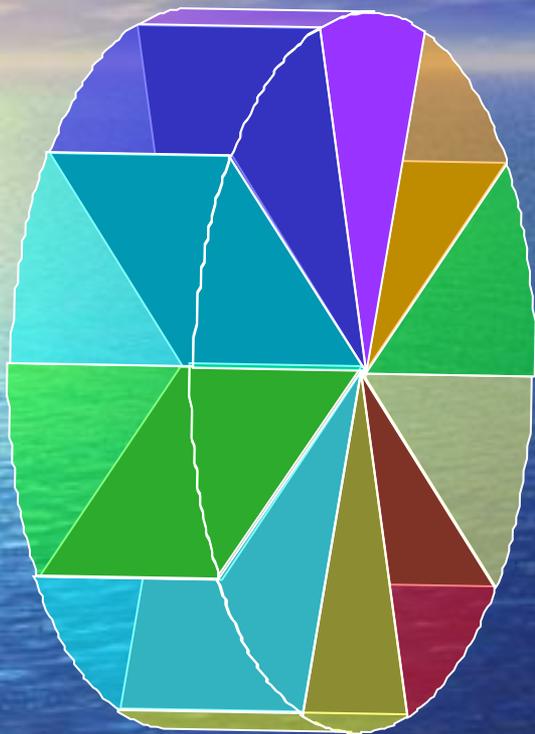
Таташин  
Вячеслав  
Сергеевич,  
учитель химии и  
информатики высшей  
квалификационной  
категории

# В обучении различают

- Принципы
- Методы
- Приемы
- Технологии
- Средства
- Направления
- Подходы



ЦОР – это отдельный цифровой содержательный модуль поддерживающий изучение к-либо конкретного фрагмента соответствующей учебной темы, жестко привязанный к конкретному учебнику по соответствующему предмету и сопровождаемый соответствующей методической поддержкой.



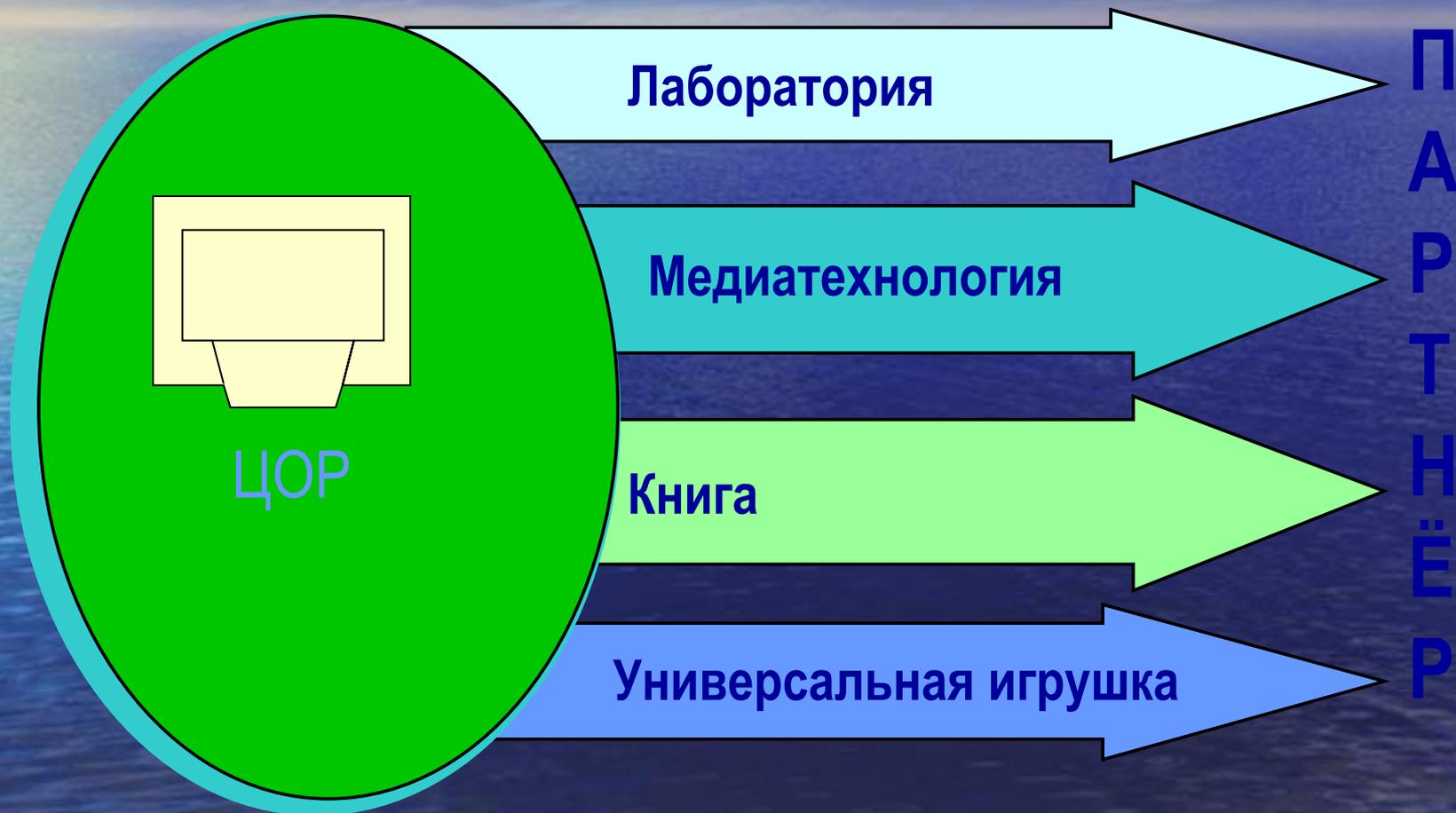
Средства обучения

*ЦОР*

*ЭОР*

*ТСО*

# Цифровой образовательный ресурс



# Цели применения ЦОРов на уроках химии

- Обеспечение наглядности обучения
- Изыскание наилучшей формы преподавания предмета
- Усиление заинтересованности учащихся к своему предмету
- Привитие практических навыков учащимся
- Овладение новыми педагогическими приемами в современных условиях
- Осуществление контроля за работой учащихся

# ЦОР



## Функция учителя:

Источник информации  
Наглядное пособие  
Тренажер  
Средство диагностики и  
контроля

## Функция рабочего инструмента:

Хранилище информации  
Средство подготовки к урокам  
Графический редактор  
Вычислительная машина  
Демонстрационное оборудование

# Обеспечение наглядности

- Слайды
- Таблицы
- Схемы
- Модели



Таблицы

Таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде при комнатной температуре

	$\text{NH}_4^+$	$\text{Ba}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Sr}^{2+}$	$\text{Al}^{3+}$	$\text{Cr}^{3+}$	$\text{Fe}^{2+}$
$\text{OH}^-$	р	р	М	Н	М	Н	Н	Н
$\text{F}^-$	р	М	Н	Н	Н	М	Н	Н
$\text{Cl}^-$	р	р	р	р	р	р	р	р
$\text{Br}^-$	р	р	р	р	р	р	р	р
$\text{I}^-$	р	р	р	р	р	р	?	р
$\text{S}^{2-}$	р	-	-	-	Н	-	-	Н
$\text{HS}^-$	р	р	р	р	р	?	?	?
$\text{SO}_3^{2-}$	р	Н	Н	М	Н	?	-	Н
$\text{HSO}_3^-$	р	р	р	р	р	?	?	?
$\text{SO}_4^{2-}$	р	Н	М	р	Н	р	р	р
$\text{HSO}_4^-$	р	?	?	?	-	?	?	?
$\text{NO}_3^-$	р	р	р	р	р	р	р	р
$\text{NO}_2^-$	р	р	р	р	р	?	?	?
$\text{PO}_4^{3-}$	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
$\text{HPO}_4^{2-}$	р	Н	Н	М	Н	?	?	Н
$\text{H}_2\text{PO}_4^-$	р	р	р	р	р	?	?	р
$\text{CO}_3^{2-}$	р	Н	Н	Н	Н	?	?	Н
$\text{HCO}_3^-$	р	р	р	р	р	?	?	р
$\text{CH}_3\text{COO}^-$	р	р	р	р	р	-	р	р
$\text{SiO}_3^{2-}$	?	Н	Н	Н	Н	?	?	Н

Р - растворяется (> 1 г на 100 г  $\text{H}_2\text{O}$ ), М - мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г  $\text{H}_2\text{O}$ ), Н - не растворяется, - - в водной среде разлагается, ? - нет достоверных сведений о существовании соединений

## Таблицы

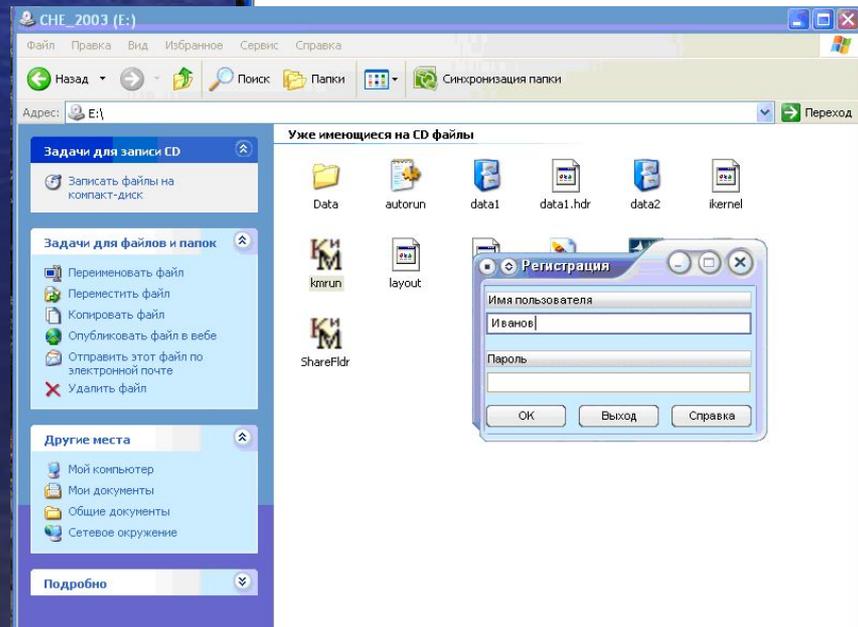
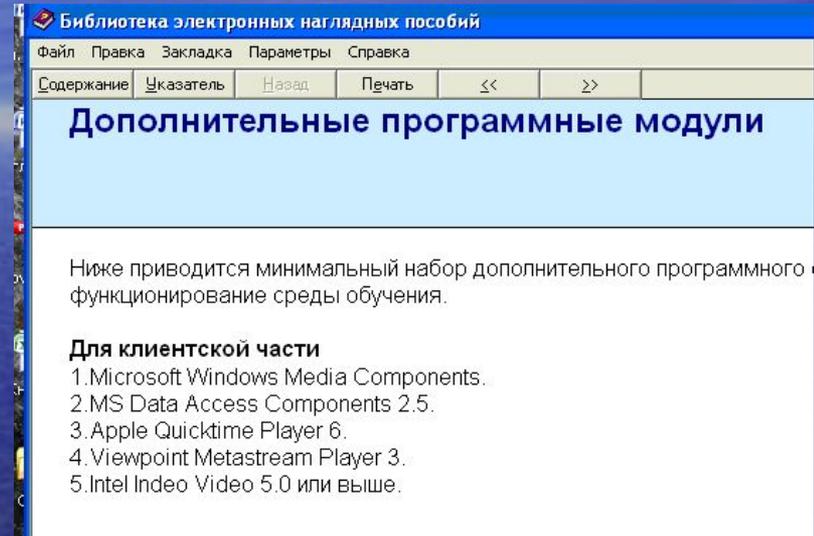
		Графики		Ряд активности металлов		Название элемента			
<b>H</b> 1 Водород								<b>He</b> 2 Гелий	
<b>Li</b> 3 Литий	<b>Be</b> 4 Бериллий	<b>B</b> 5 Бор	<b>C</b> 6 Углерод	<b>N</b> 7 Азот	<b>O</b> 8 Кислород	<b>F</b> 9 Фтор		<b>Ne</b> 10 Неон	
<b>Na</b> 11 Натрий	<b>Mg</b> 12 Магний	<b>Al</b> 13 Алюминий	<b>Si</b> 14 Кремний	<b>P</b> 15 Фосфор	<b>S</b> 16 Сера	<b>Cl</b> 17 Хлор		<b>Ar</b> 18 Аргон	
<b>K</b> 19 Калий	<b>Ca</b> 20 Кальций	<b>Sc</b> 21 Скандий	<b>Ti</b> 22 Титан	<b>V</b> 23 Ванадий	<b>Cr</b> 24 Хром	<b>Mn</b> 25 Марганец	<b>Fe</b> 26 Железо	<b>Co</b> 27 Кобальт	<b>Ni</b> 28 Никель
<b>Cu</b> 29 Медь	<b>Zn</b> 30 Цинк	<b>Ga</b> 31 Галлий	<b>Ge</b> 32 Германий	<b>As</b> 33 Мышьяк	<b>Se</b> 34 Селен	<b>Br</b> 35 Бром		<b>Kr</b> 36 Криптон	
<b>Rb</b> 37 Рубидий	<b>Sr</b> 38 Стронций	<b>Y</b> 39 Иттрий	<b>Zr</b> 40 Цирконий	<b>Nb</b> 41 Ниобий	<b>Mo</b> 42 Молибден	<b>Tc</b> 43 Технеций	<b>Ru</b> 44 Рутений	<b>Rh</b> 45 Родий	<b>Pd</b> 46 Палладий
<b>Ag</b> 47 Серебро	<b>Cd</b> 48 Кадмий	<b>In</b> 49 Индий	<b>Sn</b> 50 Олово	<b>Sb</b> 51 Сурьма	<b>Te</b> 52 Теллур	<b>I</b> 53 Йод		<b>Xe</b> 54 Ксенон	
<b>Cs</b> 55 Цезий	<b>Ba</b> 56 Барий	<b>La</b> 57 Лантан	<b>Hf</b> 72 Гафний	<b>Ta</b> 73 Тантал	<b>W</b> 74 Вольфрам	<b>Re</b> 75 Рений	<b>Os</b> 76 Осмиум	<b>Pt</b> 78 Платина	<b>Au</b> 79 Золото
<b>Fr</b> 87 Франций	<b>Ra</b> 88 Радий	<b>Ac</b> 89 Актиний	<b>Rf</b> 104 Рифмий	<b>Db</b> 105 Дубний	<b>Sg</b> 106 Сегбий	<b>Bh</b> 107 Бергмий	<b>Hs</b> 108 Хассий	<b>Mt</b> 109 Миттербий	<b>Rg</b> 110 Рентгений
<b>Ce</b> 58 Церий	<b>Pr</b> 59 Празеодим	<b>Nd</b> 60 Неодим	<b>Pm</b> 61 Прометий	<b>Sm</b> 62 Самарий	<b>Eu</b> 63 Европий	<b>Gd</b> 64 Гадолиний	<b>Tm</b> 69 Туллий	<b>Yb</b> 70 Иттербий	<b>Lu</b> 71 Лютеций
<b>Th</b> 90 Торий	<b>Pa</b> 91 Протактиний	<b>U</b> 92 Уран	<b>Np</b> 93 Нептуний	<b>Pu</b> 94 Плутоний	<b>Am</b> 95 Америций	<b>Cm</b> 96 Кюрий	<b>Bk</b> 97 Берклий	<b>Cf</b> 98 Калифорний	<b>No</b> 102 Нобелий
									<b>Lr</b> 103 Лоуренсий

Свойства (1)	Свойства (2)	Свойства простого вещества
Название элемента	Хром	
Атомный номер	24	
Атомная масса (а. е. м.)	51,9961	
Сродство к электрону (кДж/моль)	64,3	
Устойчивые степени окисления	0, +2, +3, +4	
Электронная конфигурация	$[Ar]3d^54s^1$	
Число устойчивых изотопов	13	

# Изыскание наилучшей формы преподавания предмета

- Виртуальные лаборатории
- Конструкторы
- Программные средства создания виртуальных моделей

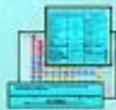


Инструкция

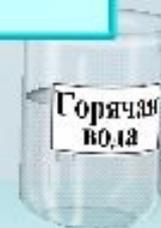
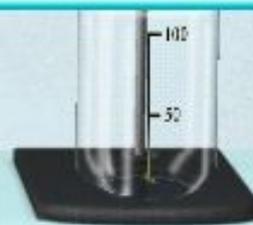
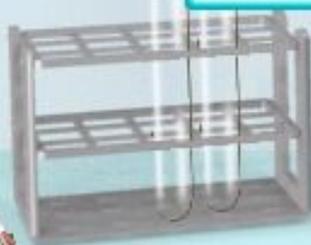
1. В пробирку прилейте раствор сульфата алюминия.
2. Добавьте раствор карбоната натрия.
3. Нагрейте пробирку почти до кипения в пламени газовой горелки.
4. Отфильтруйте полученный осадок, промойте его на фильтре горячей водой.
5. Докажите опытным путем, что полученный осадок не является солью угольной кислоты.
6. Результаты экспериментов оформите в лабораторном журнале.



Коллекция

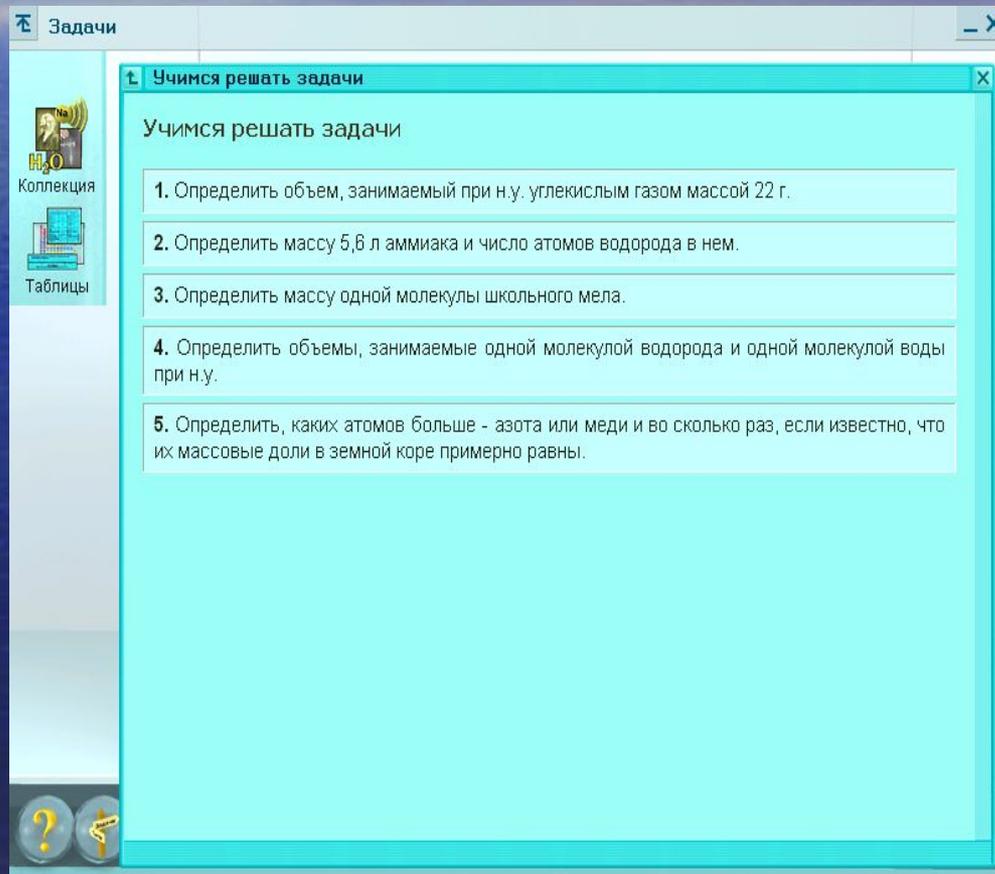


Таблицы



# Привитие практических навыков учащимся

- Задачники
- Тренажеры
- Программы создания моделей молекул
- Средства мультимедиа



The screenshot shows a software window titled "Задачи" (Problems) with a sub-window "Учимся решать задачи" (Learning to solve problems). The sub-window contains a list of five chemistry problems:

1. Определить объем, занимаемый при н.у. углекислым газом массой 22 г.
2. Определить массу 5,6 л аммиака и число атомов водорода в нем.
3. Определить массу одной молекулы школьного мела.
4. Определить объемы, занимаемые одной молекулой водорода и одной молекулой воды при н.у.
5. Определить, каких атомов больше - азота или меди и во сколько раз, если известно, что их массовые доли в земной коре примерно равны.

The interface includes a sidebar with icons for "Коллекция" (Collection) and "Таблицы" (Tables), and a bottom navigation bar with a question mark and a right arrow icon.

## Задача 1.2

Определить массу 5,6 л аммиака и число атомов водорода в нем.

Панель выбора

Рабочее поле

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$V(\text{NH}_3) = 5,6 \text{ л}$$

$$m(\text{NH}_3) = 5,6 \text{ г}$$

+ - •

$$v(\text{NH}_3) = \frac{\quad}{\quad}$$

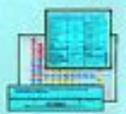
Из теории количественных отношений следует, что массу аммиака можно вычислить по формуле:  $m(\text{NH}_3) = M(\text{NH}_3) \cdot v(\text{NH}_3)$   
 $M(\text{NH}_3) = 17 \text{ г/моль}$   
Следовательно, надо вычислить  $v(\text{NH}_3)$  по его объему.

**Этап 1.** Определим количество вещества 5,6 л аммиака.

Подсказка



Коллекция



Таблицы

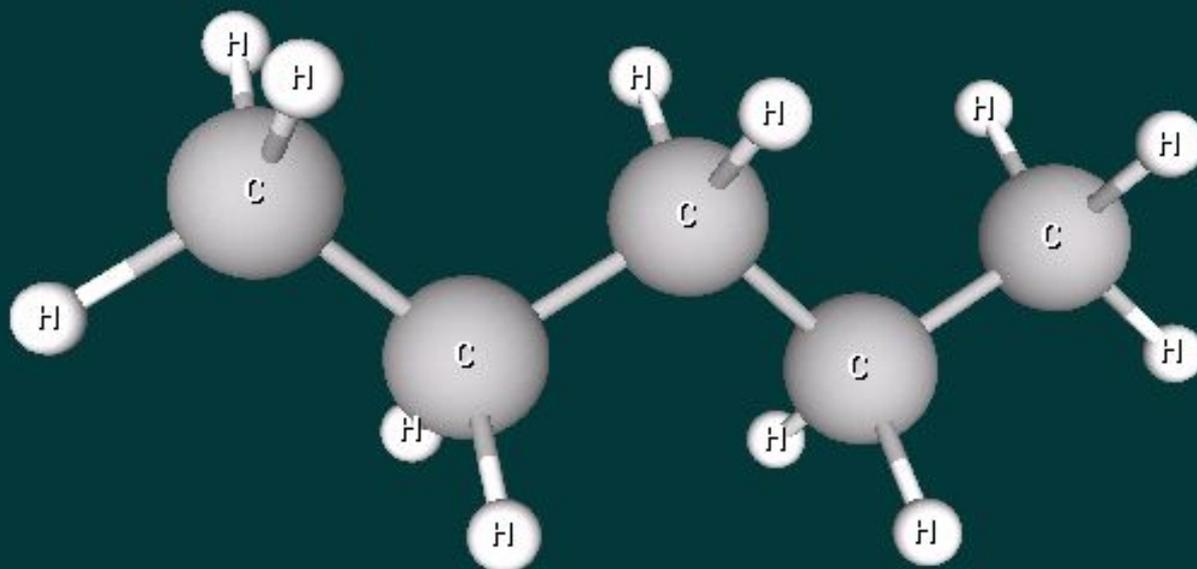




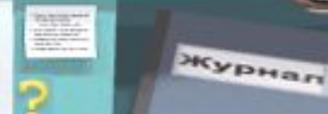
Коллекция



Таблицы



	H
	H <sup>+</sup>
	Li
	Be
	B
	C
	N
	O
	O <sup>-</sup>
	F
	Na
	...



# Разработка уроков с ЦОР

• *Виртуальные  
лаборатории*

• **Готовые программные  
продукты (энциклопедии,  
тренажеры)**

• *Отдельные  
фрагменты*



# Химическая связь

Химия (8-11 класс). Виртуальная лаборатория

Коллекция

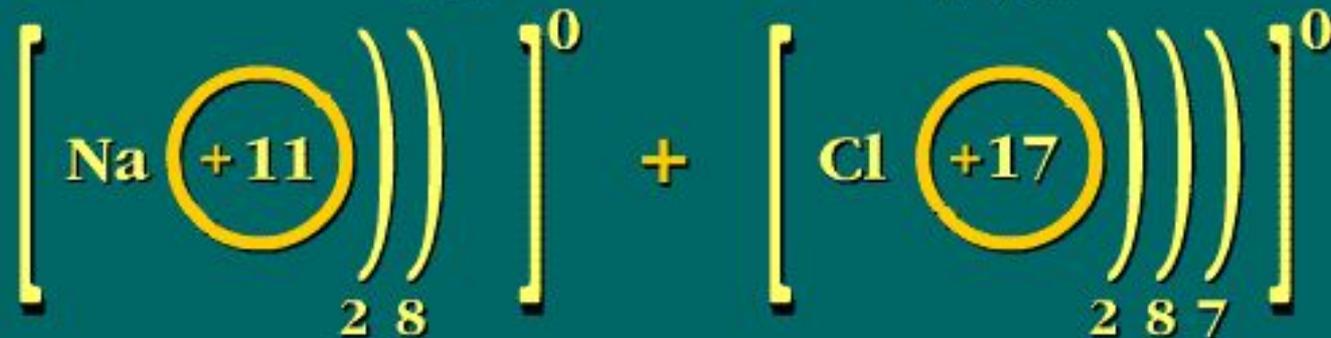
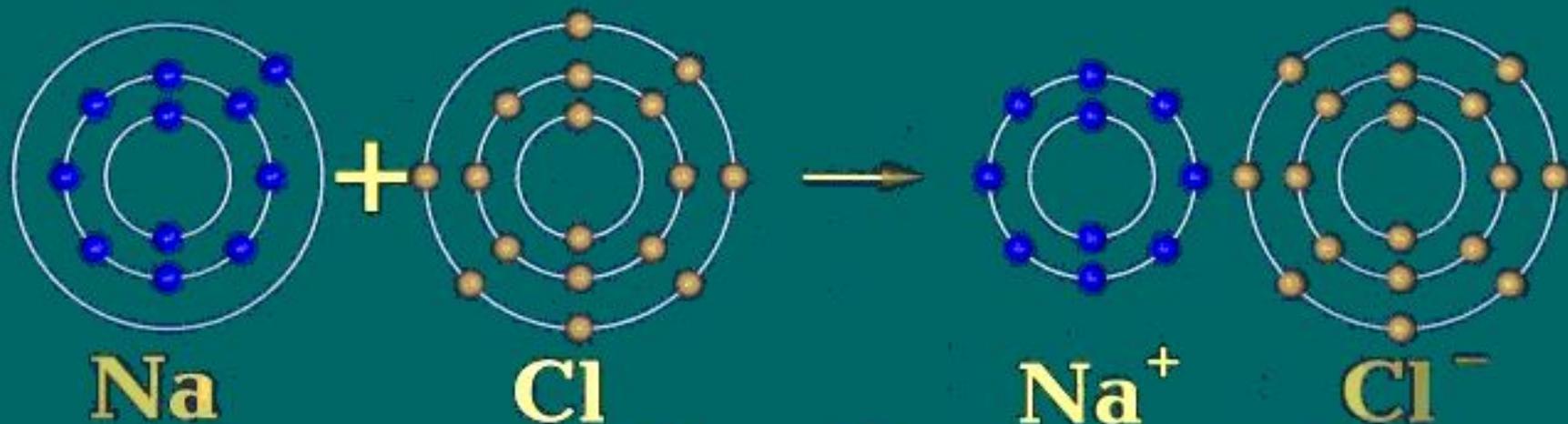
Ковалентная полярная и неполярная связи

$$\text{H}\cdot + \cdot\text{H} \longrightarrow \text{H}:\text{H}$$
$$\begin{array}{c} \text{XX} \\ \text{X Cl X} \\ \text{XX} \end{array} + \begin{array}{c} \text{XX} \\ \text{X Cl X} \\ \text{XX} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{XX} \quad \text{XX} \\ \text{X Cl X Cl X} \\ \text{XX} \quad \text{XX} \end{array}$$
$$\text{H}\cdot + \begin{array}{c} \text{XX} \\ \text{X Cl X} \\ \text{XX} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \delta+ \quad \text{XX} \delta- \\ \text{H} \quad \text{X Cl X} \\ \quad \quad \text{XX} \end{array}$$

Воспроизведение

# Химическая связь

## Ионная связь

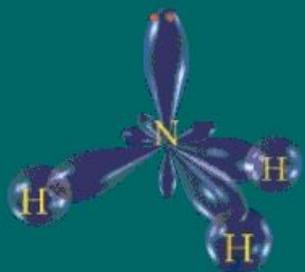


1

Воспроизведение



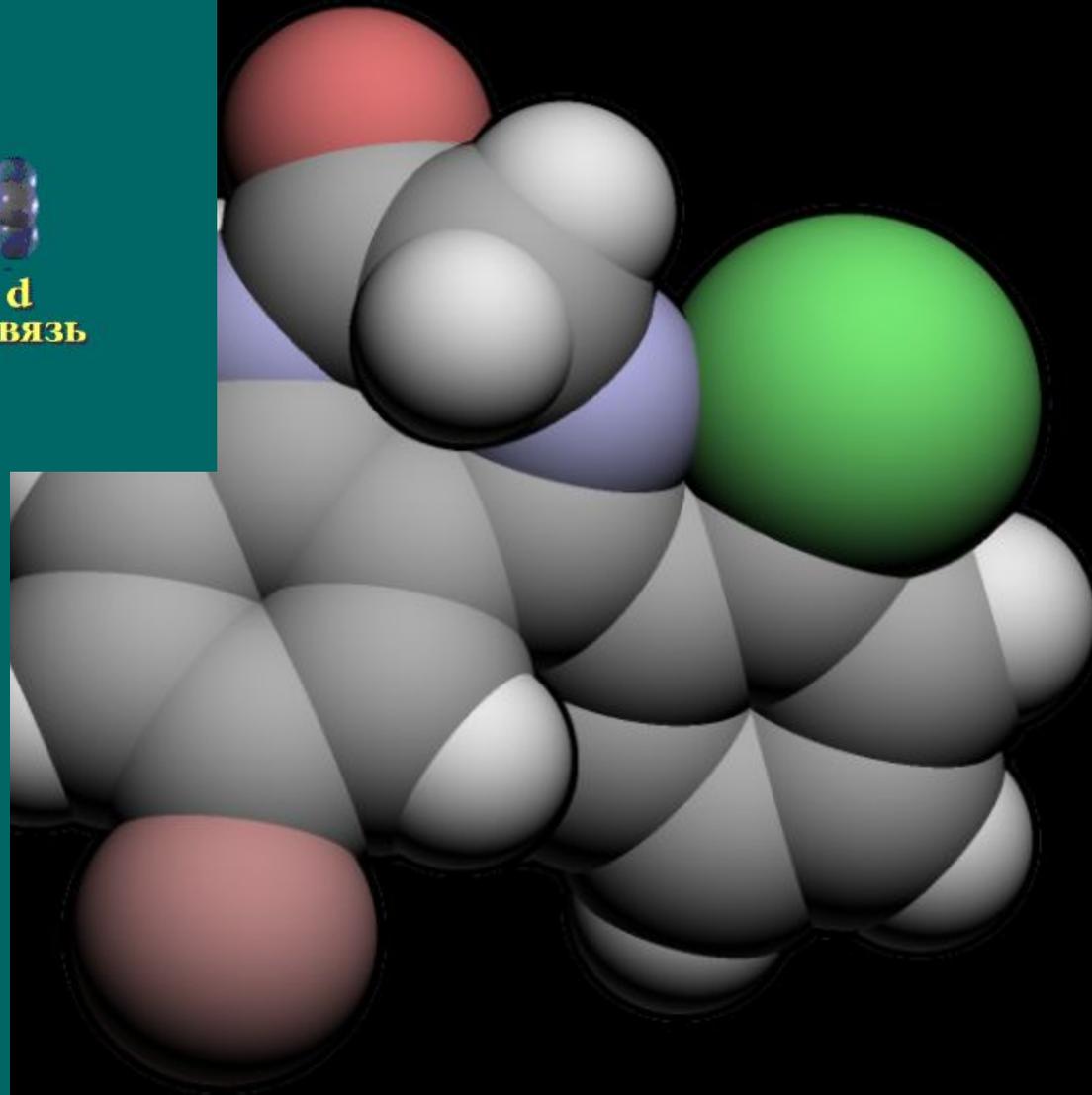
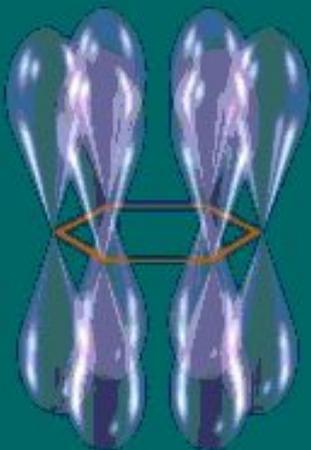
# Использование 3D моделей

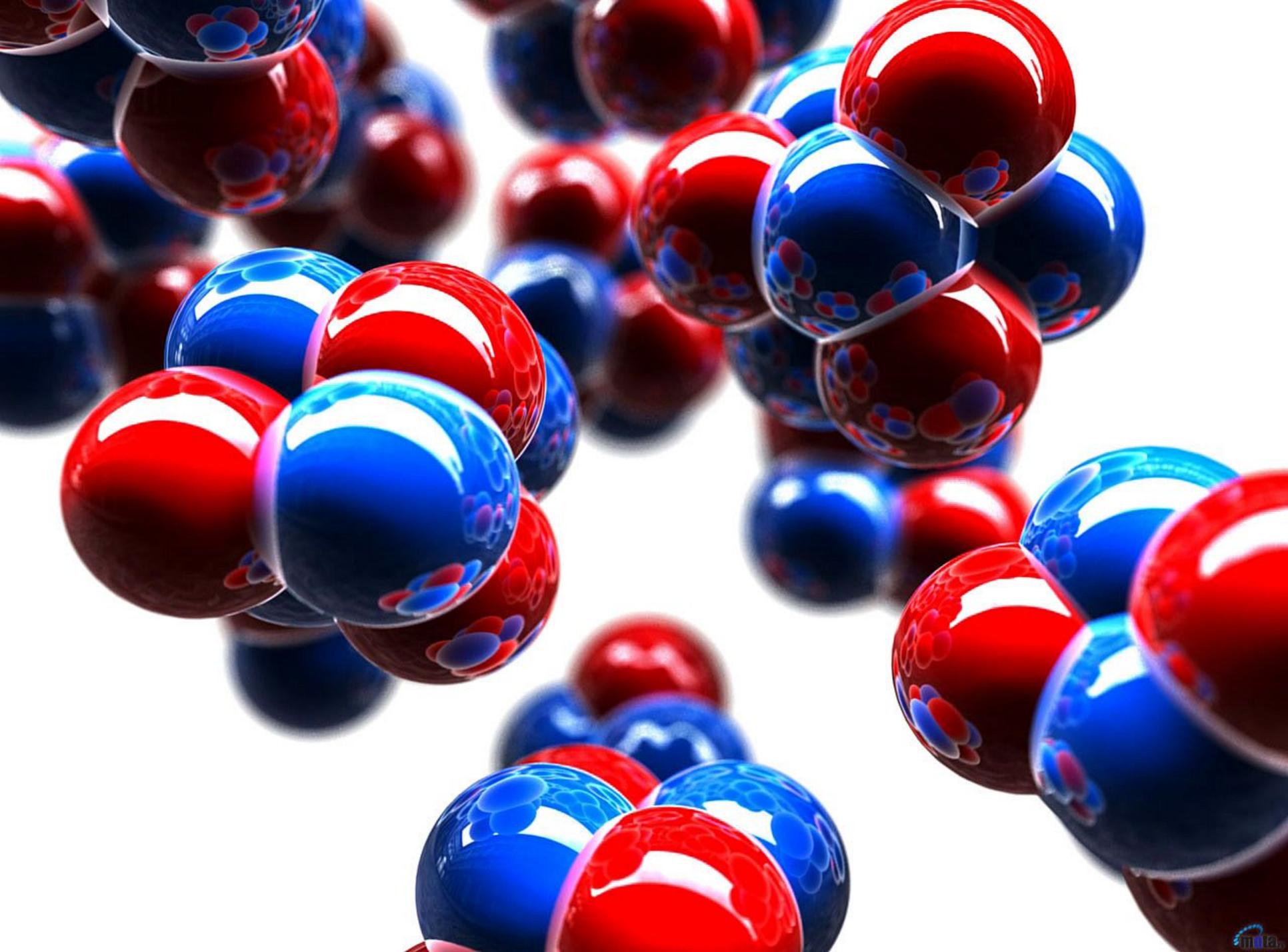


+



**d - d**  
**δ - СВЯЗЬ**





# *Преимущества использования ЦОР*

- Индивидуализация обучения
- Интенсификация самостоятельной работы
  - Рост объемов выполненных заданий
  - Расширение информационных потоков
    - Повышение мотивации
  - Интегрирование урока с компьютером
    - Независимая оценка
  - Объективный результат оценивания
    - Освоение новых технологий

- Недостаточная компьютерная грамотность учителя

## *Недостатки использования ЦОР*

- Отсутствие специальных программных продуктов
  - Недостаток времени
- Недостаточная компьютерная грамотность учителя
- Отсутствие контакта с учителем информатики
- Сложность интеграции компьютера в поурочную структуру
  - Отвлечение учащихся
- Переход от развивающего обучения к наглядно-иллюстративному