

Теория химического строения А.М. Бутлерова

План лекции:

I. Доструктурные теории:

- витализм;
- теория радикалов;
- теория типов.

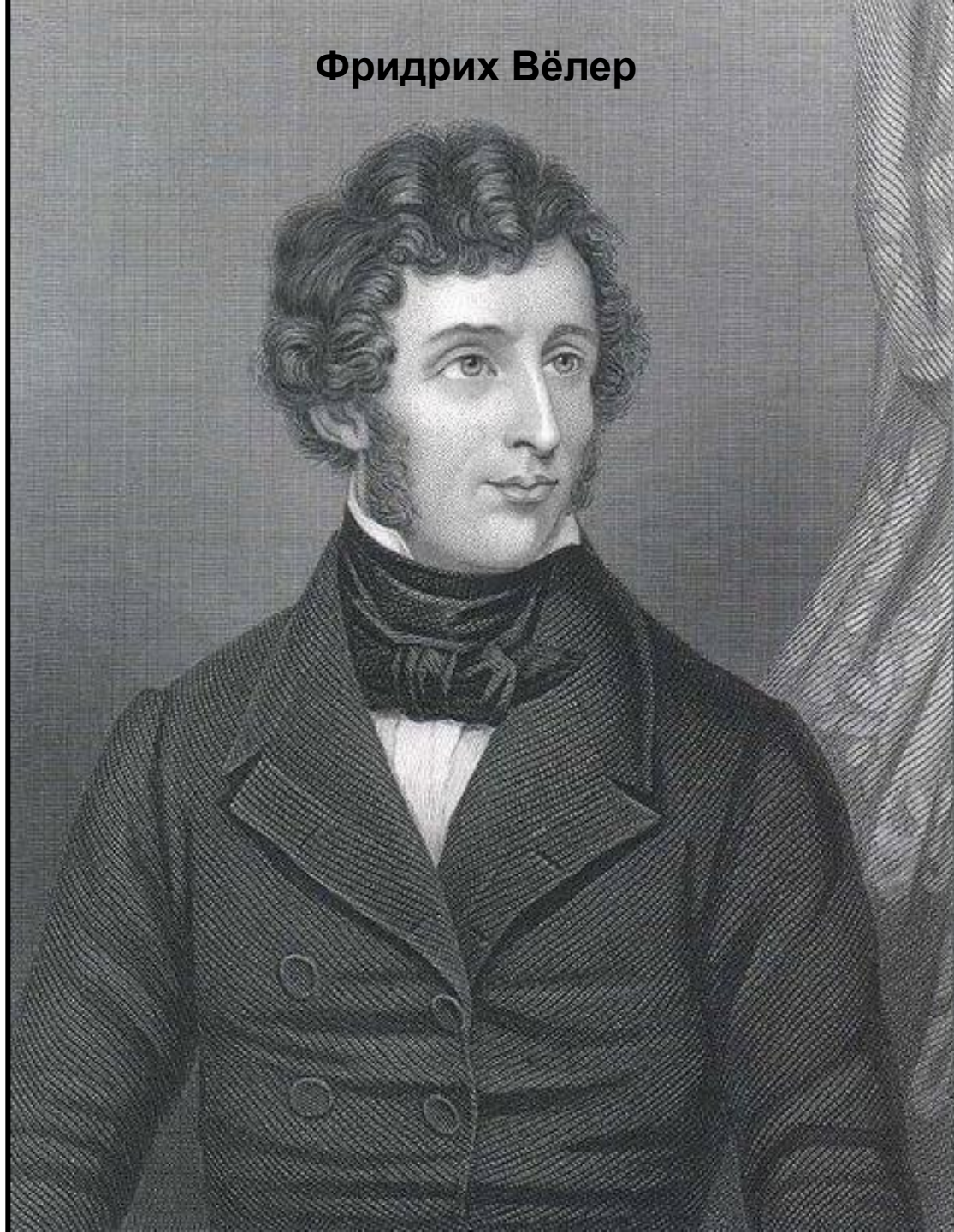
II. Краткая справка о состоянии химической науки к 60-м годам XIX столетия. Условия создания теории химического строения веществ:

- необходимость создания теории;
- предпосылки теории химического строения.

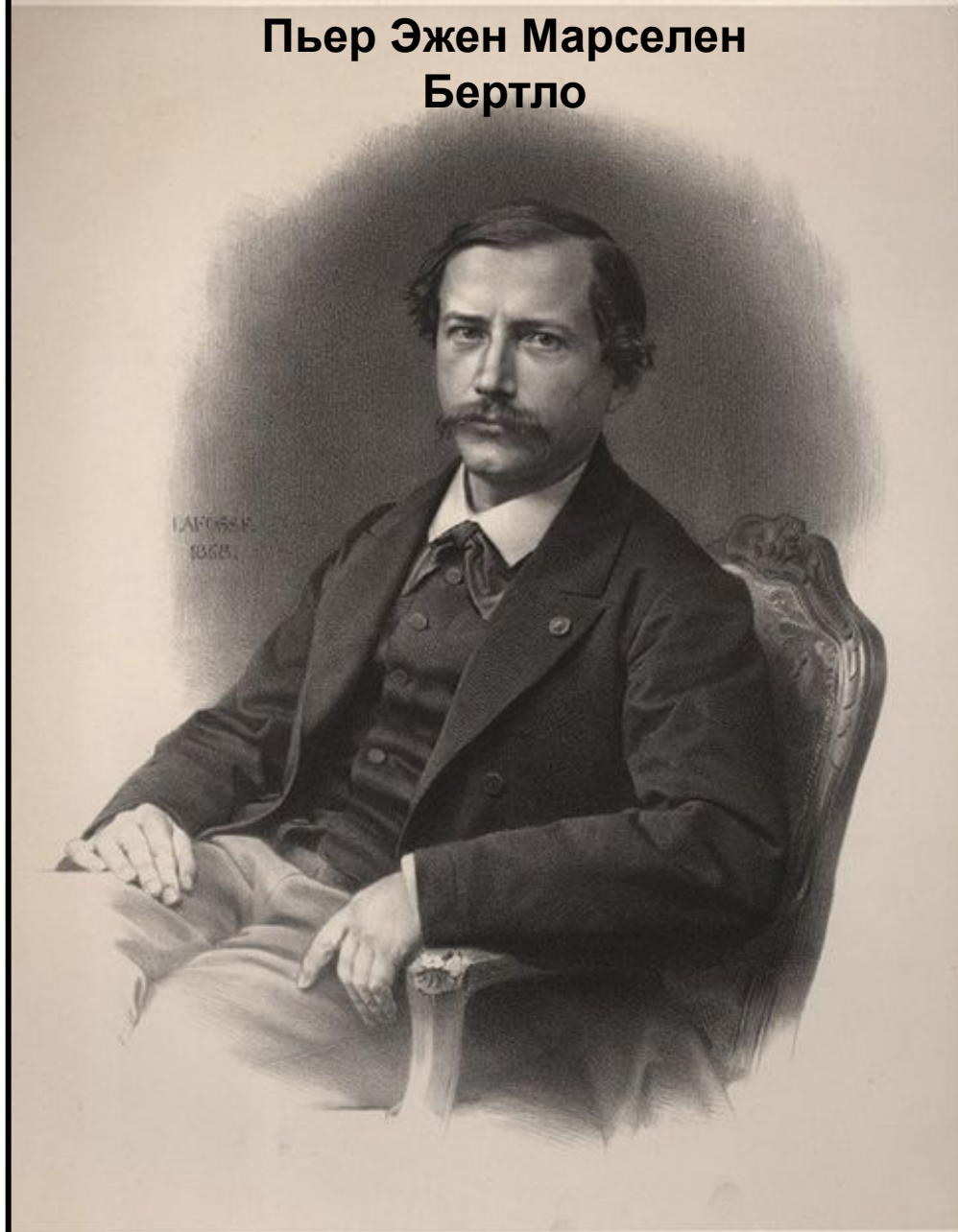
III. Сущность теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Понятие об изомерии и изомерах.

IV. Значение теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова и ее развитие.

Фридрих Вёлер



Пьер Эжен Марселен
Бертло



www.photog

by Larousse 407 Paris

M. Berthelot

Жан Батист Дюма



Основные положения теории радикалов

- **- в состав органических веществ входят радикалы, несущие на себе положительный заряд;**
- **- радикалы всегда постоянны, не подвергаются изменениям, они без изменений переходят из одной молекулы в другую;**
- **- радикалы могут существовать в свободном виде.**

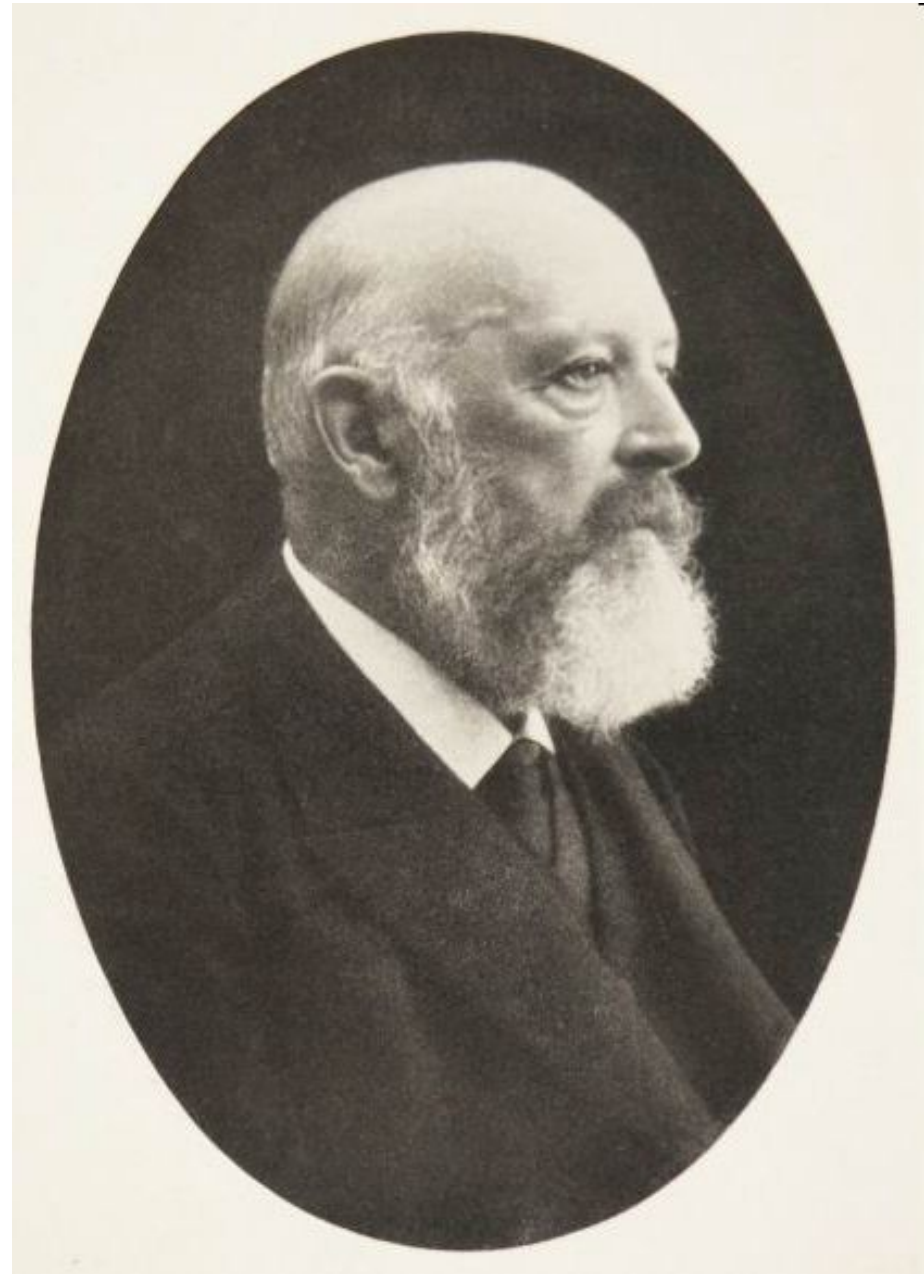
Значение теории радикалов

- **- понятие «радикал» прочно вошло в химию;**
- **- верным оказалось утверждение о возможности существования радикалов в свободном виде, о переходе в огромном числе реакций определенных групп атомов из одного соединения в другое.**

Шарль Фредерик Жерар

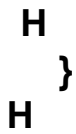


Фридрих Август Кекуле

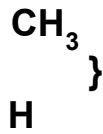


Сущность теории типов.

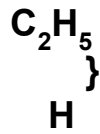
- ***в основу теории положена аналогия в реакциях между органическими и некоторыми неорганическими веществами, принятыми в качестве типов (типы: водород, вода, аммиак, хлороводород и др.).***



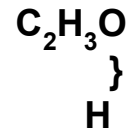
Водород



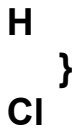
метан



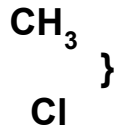
этан



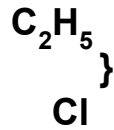
уксусный альдегид



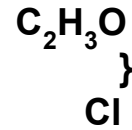
Хлороводород



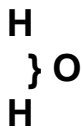
метилхлорид



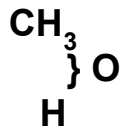
этилхлорид



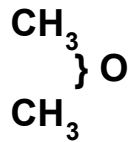
ацетилхлорид



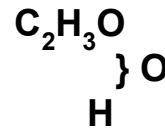
Вода



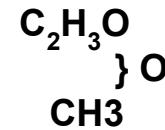
метиловый спирт



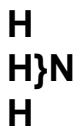
диэтиловый спирт



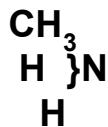
уксусная кислота



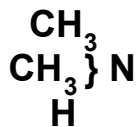
метиловый эфир уксусной кислоты



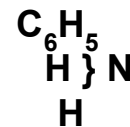
Аммоний



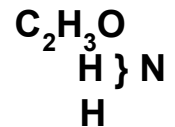
метиламмоний



диэтиламмоний



анилин



ацетамид

Сущность теории типов (продолжение):

- **- молекулы органических веществ представляют собой систему, состоящую из атомов, порядок соединения которых неизвестен;**
- **- невозможно познать строение вещества, так как молекулы в процессе реакции изменяются.**

Роль теории типов в развитии органической химии

- **- позволила предсказать и открыть ряд веществ;**
- **- оказала положительное влияние на развитие учения о валентности;**
- **- обратила внимание на изучение химических превращений органических соединений, что позволило глубже изучить свойства веществ, а также свойства предсказываемых соединений;**
- **- создала совершенную для того времени систематизацию органических соединений.**

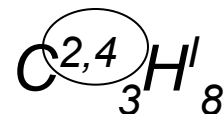
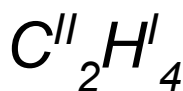
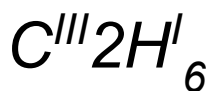
Теория химического строения

Александр Михайлович
Бутлеров



Необходимость появления теории

- - возросли требования промышленности к органической химии.
- Невозможно было определить валентность углерода элементов по старой теории



- - Было непонятно, почему существуют вещества с одинаковым составом, но различными свойствами: $C_6H_{12}O_6$ - молекулярная формула глюкозы, но такая же формула и фруктозы (сахаристого вещества – составной части мёда).
- - Деструктурные теории не могли объяснить многообразие органических веществ.
- - Необходимо было систематизировать имеющиеся знания с единой точки зрения и разработать единую химическую символику.

Основные предпосылки подготовившие почву для возникновения теории химического строения

- **1853г-Франкланд «Учение о валентности»**
- **- В 1858г. А. Кекуле предложил считать атом углерода четырехвалентным.**
- **- гипотеза о способности атомов углерода к образованию цепей (А. Кекуле, А. Купер).**
- **- выработка правильного представления об атомах и молекулах. (1860г- конгресс химиков в Германии);**

1. Все атомы, образующие молекулы органических веществ, связаны в определенной последовательности согласно их валентности (т.е. молекула имеет строение).

2. Свойства вещества зависят не только от того, какие атомы и сколько их входит в состав молекул, но и от порядка соединения атомов в молекулах. (т.е. свойства зависят от строения)

Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова (1861г.)

3. По свойствам данного вещества можно определить строение его молекулы, а по строению молекулы предвидеть свойства.

4. Атомы и группы атомов в молекулах веществ взаимно влияют друг на друга.



Теория химического строения

- - дала возможность систематизировать органические вещества;
- - ответила на все вопросы, возникшие к тому времени в органической химии (см. выше);
- - позволила теоретически предвидеть существование неизвестных веществ, найти пути их синтеза.

Значение теории химического строения.

ТХС органических соединений А.М. Бутлерова внесла существенный вклад в создание общенаучной картины мира, способствовала диалектико – материалистическому пониманию природы

1. - Закон перехода количественных изменений в качественные;

(можно проследить на примере алканов) :

$C_1 - C_5$ — газы

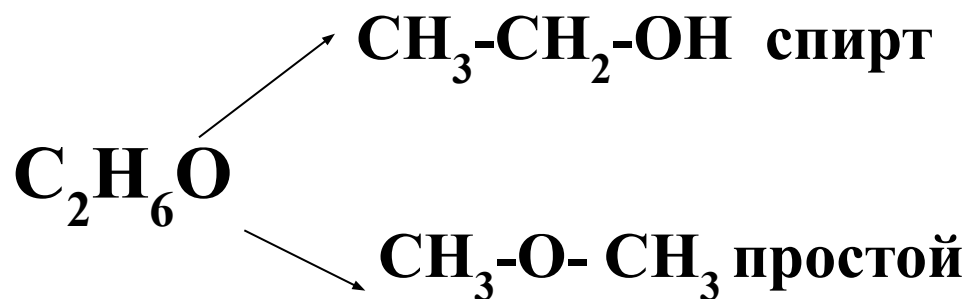
$C_6 - C_{10}$ — жидкости

C_{11} — и более — твердые вещества.

Изменяется только количество атомов углерода.

■ 2. Закон единства и борьбы противоположностей.

Прослеживается на явлении изомерии:



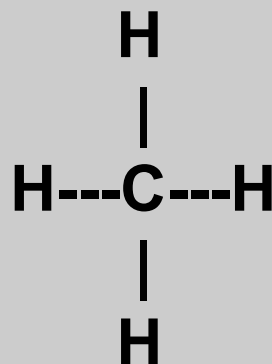
Единство – в составе (одинаковый),
расположении в пространстве.

Противоположность – в строении и
свойствах (разная последовательность
расположения атомов). Эти два вещества
сосуществуют вместе.

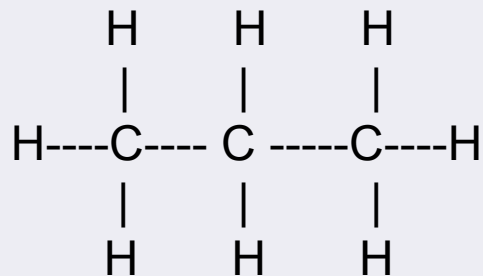
3. Закон отрицания отрицания.

Изомеры сосуществовая отрицают друг друга своим существованием.

Метан



Пропан (C_3H_8)

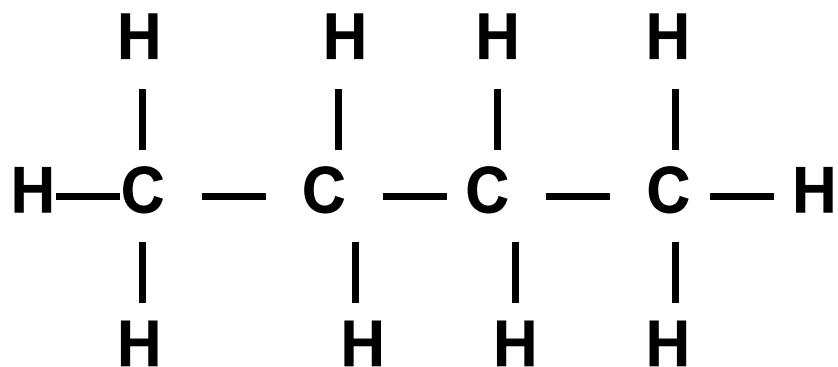


(развернутая формула)

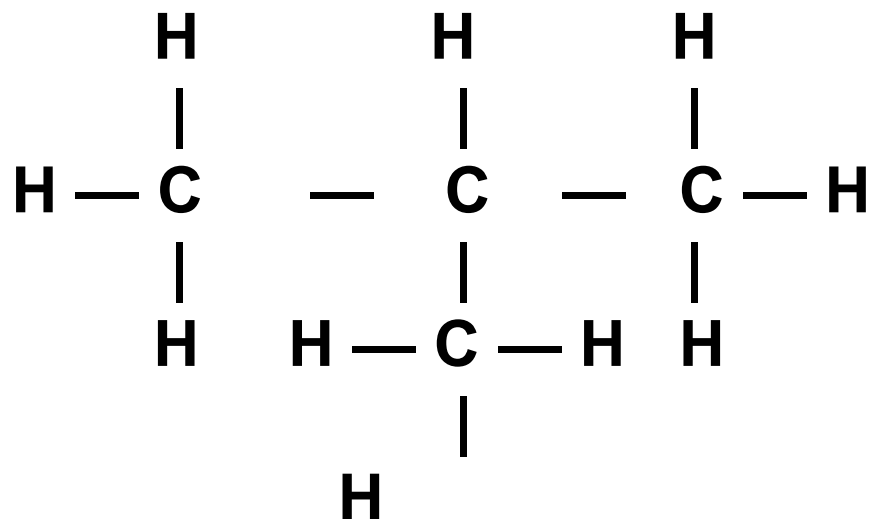


(сокращенная формула)

Бутан (C₄H₁₀)

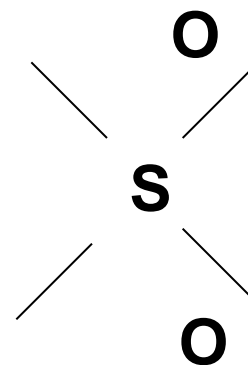
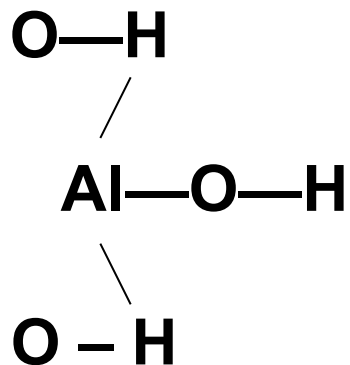


н.бутан (tкип -0,50С)



изобутан (tкип -11,70С)





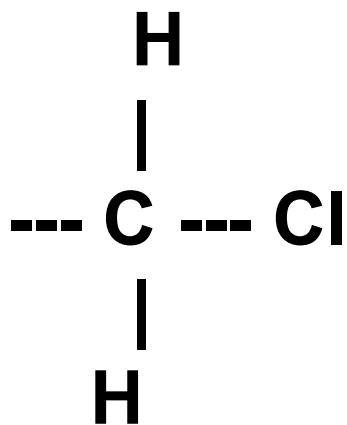
Сильное
кислота

амфотерный

сильная

Основание

оксид



и

