

# **Кислотность и основность органических соединений**

---

# Теория Бренстеда-Лоури (1923)



Й.-Н. Бренстед



Т. М. Лоури

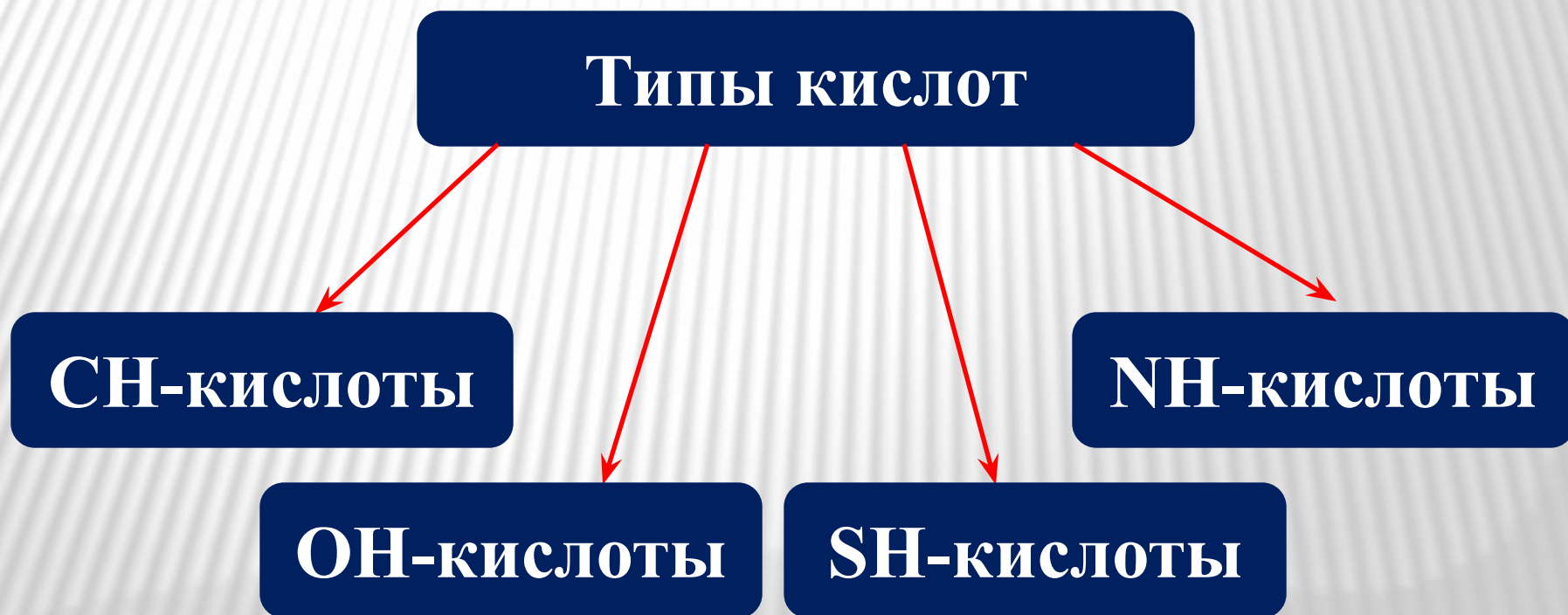
**Кислота** - это нейтральная молекула (или ион), способная отдавать протон, т.е. донор протона.

**Основание** - это нейтральная молекула (или ион), способная присоединять протон, т.е. акцептор протона.



# Кислоты Бренстеда

*Кислотный центр* - атом и связанный с ним атом водорода, потенциально способный к отщеплению в виде протона.



# Основания Бренстеда

---

**Основной центр** - гетероатом с неподеленной парой электронов или  $\pi$ -связь, способные присоединять протон.



# Факторы, влияющие на кислотность

---

Сила кислоты определяется стабильностью сопряженного основания (аниона) – чем стабильнее анион, тем сильнее кислота.

## Факторы, определяющие стабильность аниона:

- ✓ природа атома в кислотном центре;
- ✓ возможность стабилизации аниона за счет электронных эффектов заместителей у кислотного центра;
- ✓ возможность стабилизации аниона за счет сольватации (взаимодействия с молекулами растворителя).

# Влияние природы атома в кислотном центре

Увеличение электроотрицательности

СН

NH

ОН

SH

СН

NH

ОН

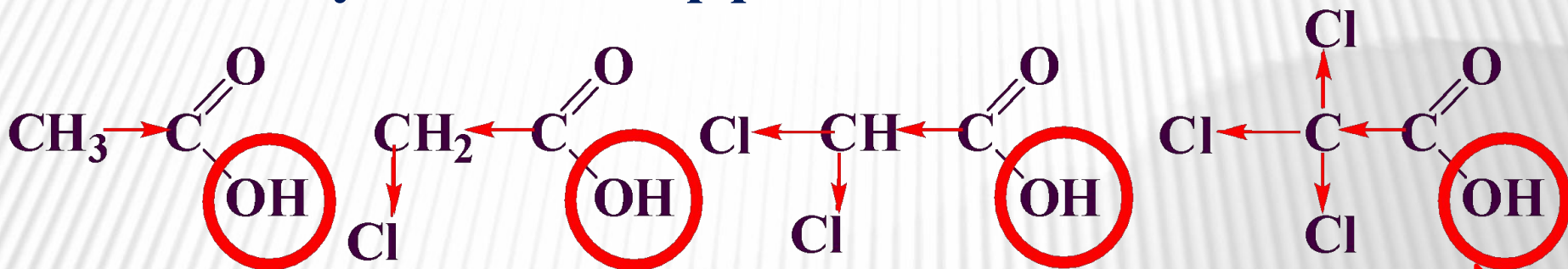
SH

Увеличение радиуса

Увеличение кислотных свойств

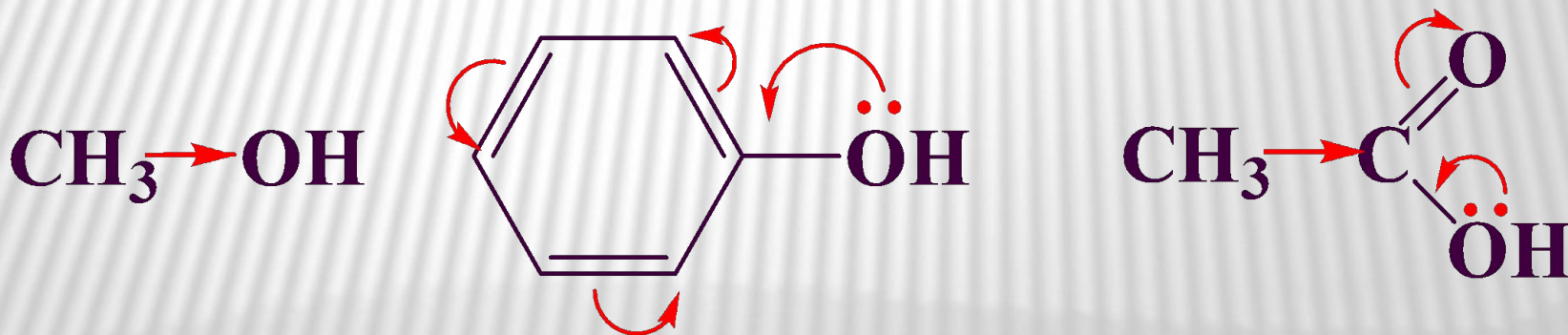
# Влияние заместителей у кислотного центра

✓ за счет индуктивного эффекта



Увеличение кислотных свойств

✓ за счет мезомерного эффекта



Увеличение кислотных свойств

# Факторы, влияющие на основность

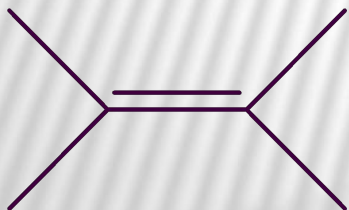
Сила основания определяется доступностью электронной пары и стабильностью сопряженной кислоты (катиона) – чем стабильнее катион, тем сильнее основание.

На основность влияют те же факторы, что и на кислотность, но в противоположном направлении.

**$\pi$ -ОСНОВАНИЯ**

Усиление основности

**$n$ -ОСНОВАНИЯ**





# Влияние природы атома в основном центре

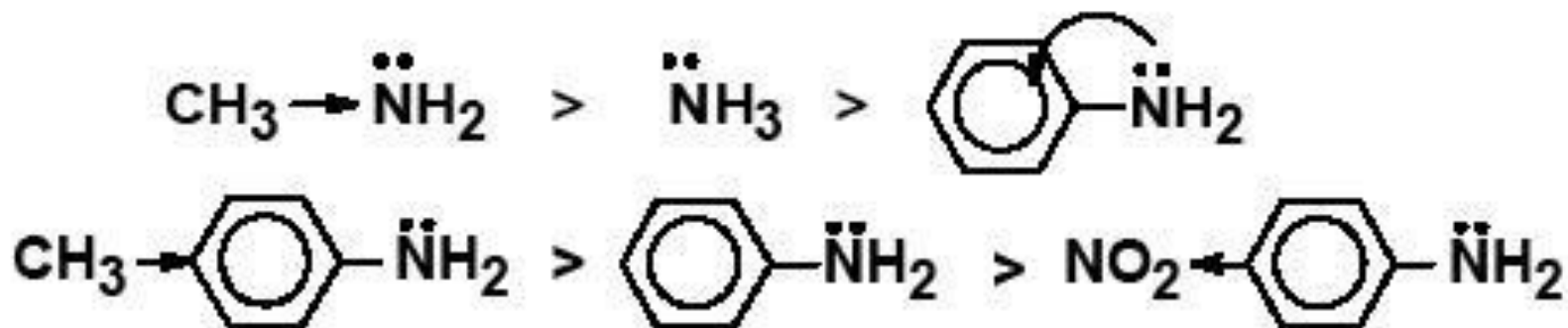
S

O

N

Увеличение основных свойств

## Влияние заместителей у основного центра



# Закономерности влияния заместителей на кислотность и основность

---

## Электронодонорные заместители

- ✓ ослабляют кислотность;
- ✓ усиливают основность.

## Электроноакцепторные заместители

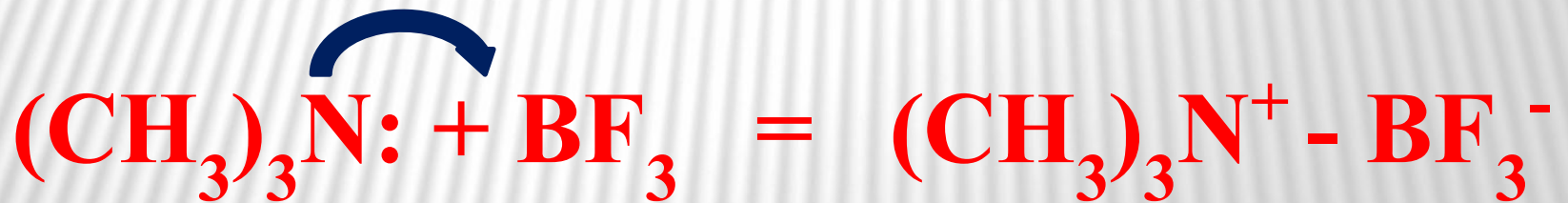
- ✓ усиливают кислотность;
- ✓ ослабляют основность.

# Теория Льюиса

---

***Кислота*** - это нейтральная молекула (или ион), являющаяся акцептором электронной пары.

***Основание*** - это нейтральная молекула (или ион), являющаяся донором электронной пары.



# Принцип ЖМКО Пирсона

---

**Жесткие кислоты** - это кислоты Льюиса, имеющие акцепторные атомы небольших размеров, обладающие большим положительным зарядом, большой электроотрицательностью и низкой поляризуемостью.

**Мягкие кислоты** - это кислоты Льюиса, имеющие акцепторные атомы больших размеров с небольшим положительным зарядом, низкой электроотрицательностью и высокой поляризуемостью.

**Жесткие основания** - это донорные частицы с высокой электроотрицательностью, низкой поляризуемостью, трудно окисляющиеся.

**Мягкие основания** - это донорные частицы с низкой электроотрицательностью, высокой поляризуемостью, легко окисляющиеся.

**Жесткие кислоты преимущественно координируются с жесткими основаниями, а мягкие кислоты — с мягкими основаниями.**