

# Органическая химия

Тема лекции:

## **АЛИФАТИЧЕСКИЕ И АРОМАТИЧЕСКИЕ АМИНЫ**

ФИО преподавателя: Коновалова Надежда  
Валерьевна

e-mail: [nadejda\\_73@mail.ru](mailto:nadejda_73@mail.ru)

[Online-edu.mirea.ru](http://Online-edu.mirea.ru)

[online.mirea.ru](http://online.mirea.ru)

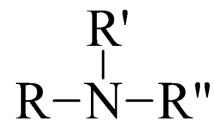
# I. АМИНЫ



Первичные  
амины

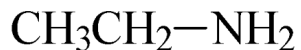


вторичные  
амины



третичные  
амины

## Номенклатура



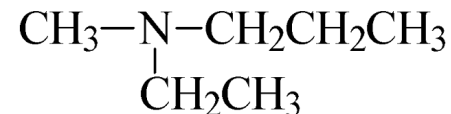
этиламин



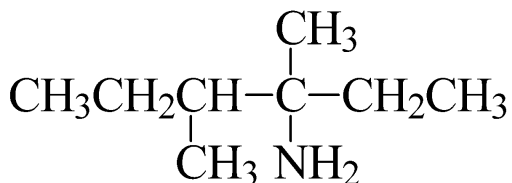
диметиламин



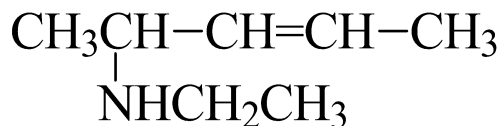
метилэтиламин



метилпропилэтиламин

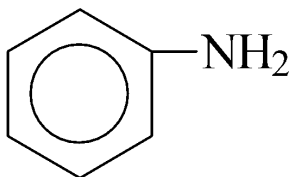


3,4-диметил-3-гексиламин

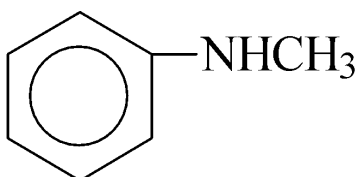


N-этил-3-пентен-2-иламин

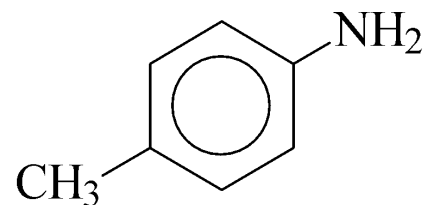
## Ароматические амины



анилин



*N*-метиланилин



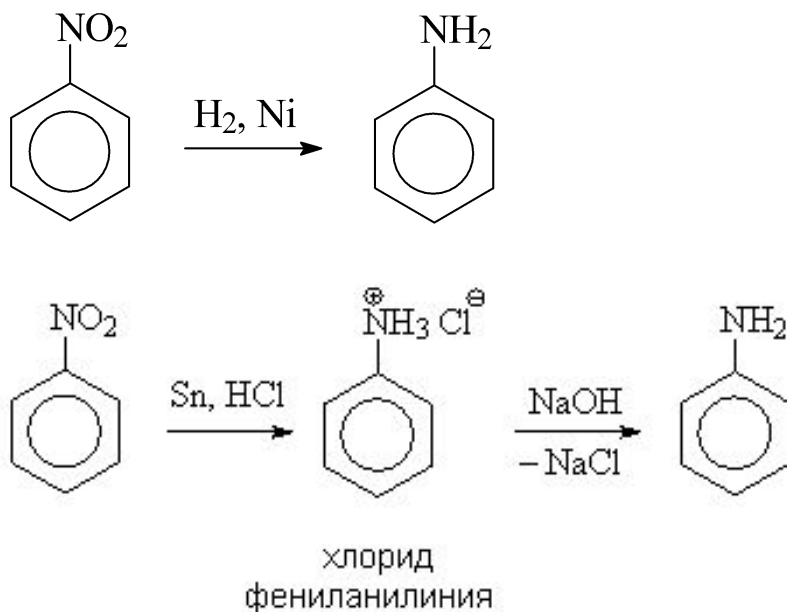
*пара*-метиланилин  
(*пара*-толуидин)

# 1. Способы получения

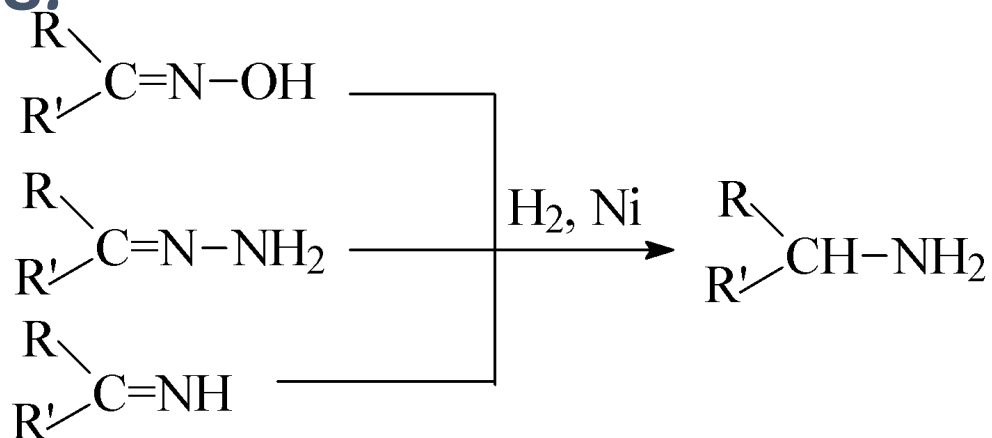
## 1.1. Восстановление азотсодержащих соединений

• Восстановление нитросоединений:  $R-NO_2 \xrightarrow{[H]} R-NH_2$

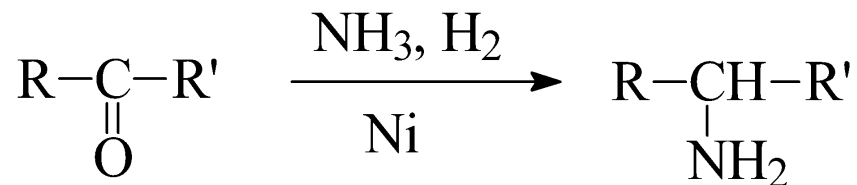
[H] =  $H_2/Ni$ ,  $H_2/Pd$ ,  $Zn/HCl$ ,  $Sn/HCl$ ,  $SnCl_2/HCl$ ,  $Fe/H_2SO_4$  (разб.),  $LiAlH_4$  и др.



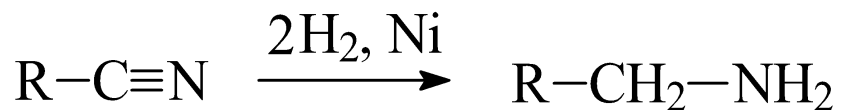
- **ВОССТАНОВЛЕНИЕ оксимов, гидразонов и ИМИНОВ:**



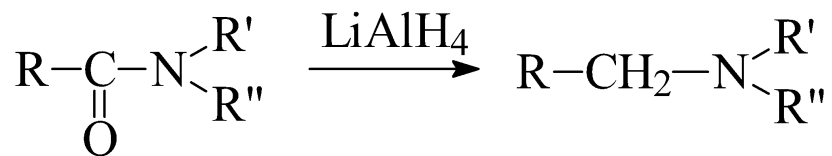
- **ВОССТАНОВЛЕНИЕ альдегидов и кетонов:**



- Восстановление *нитрилов*:

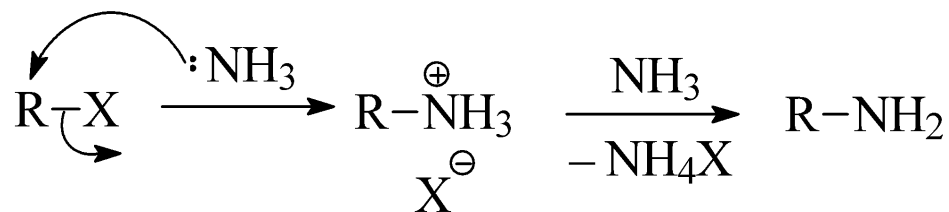


- Восстановление *амидов*:

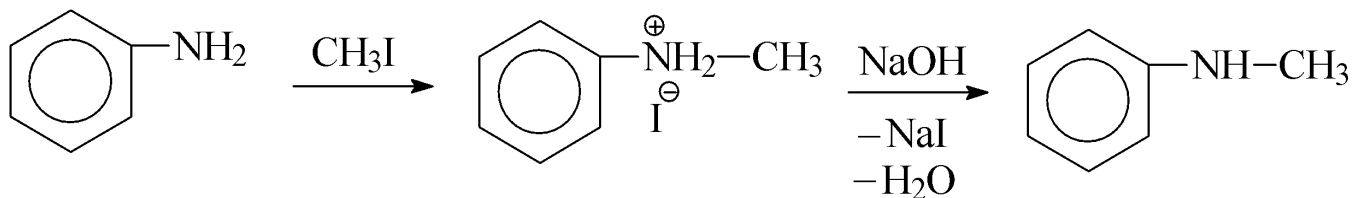


## 1.2. Алкилирование аммиака и аминов

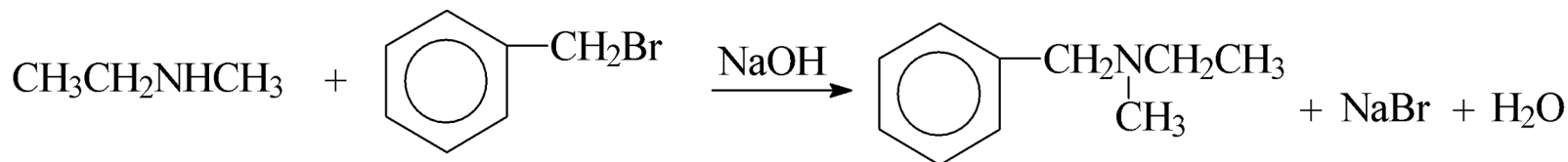
Первичные амины могут быть получены алкилированием аммиака:



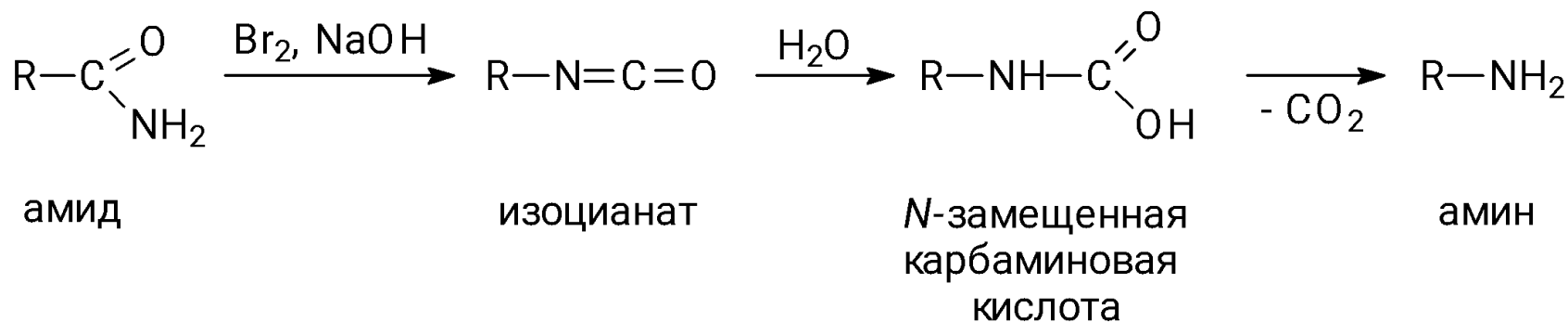
Вторичные амины синтезируют алкилированием первичных аминов:



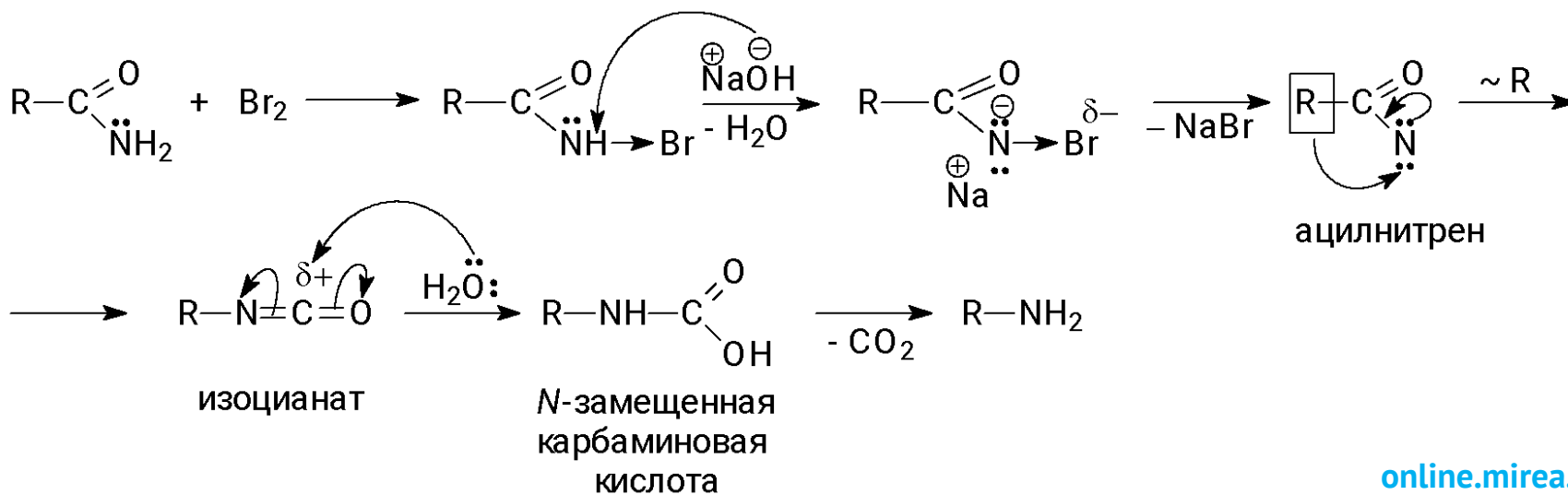
Третичные амины получают аналогичным образом из вторичных аминов:



## 1.3. Расщепление амидов по Гофману

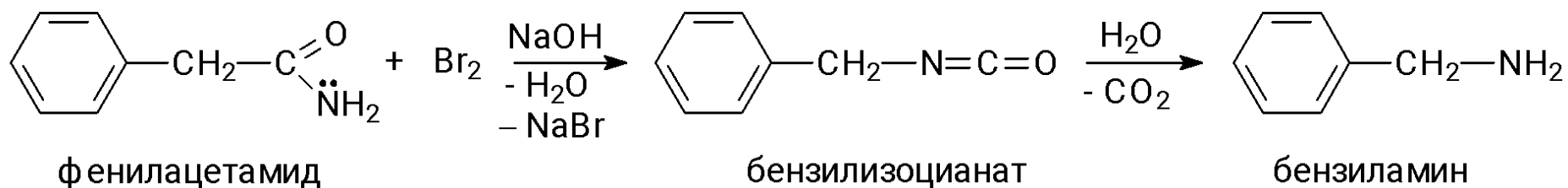
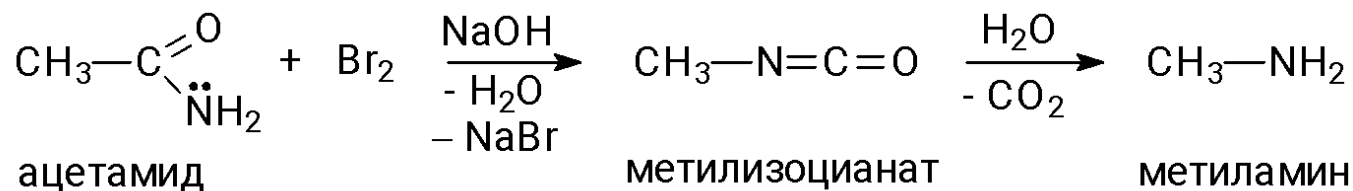


### Механизм перегруппировки Гофмана

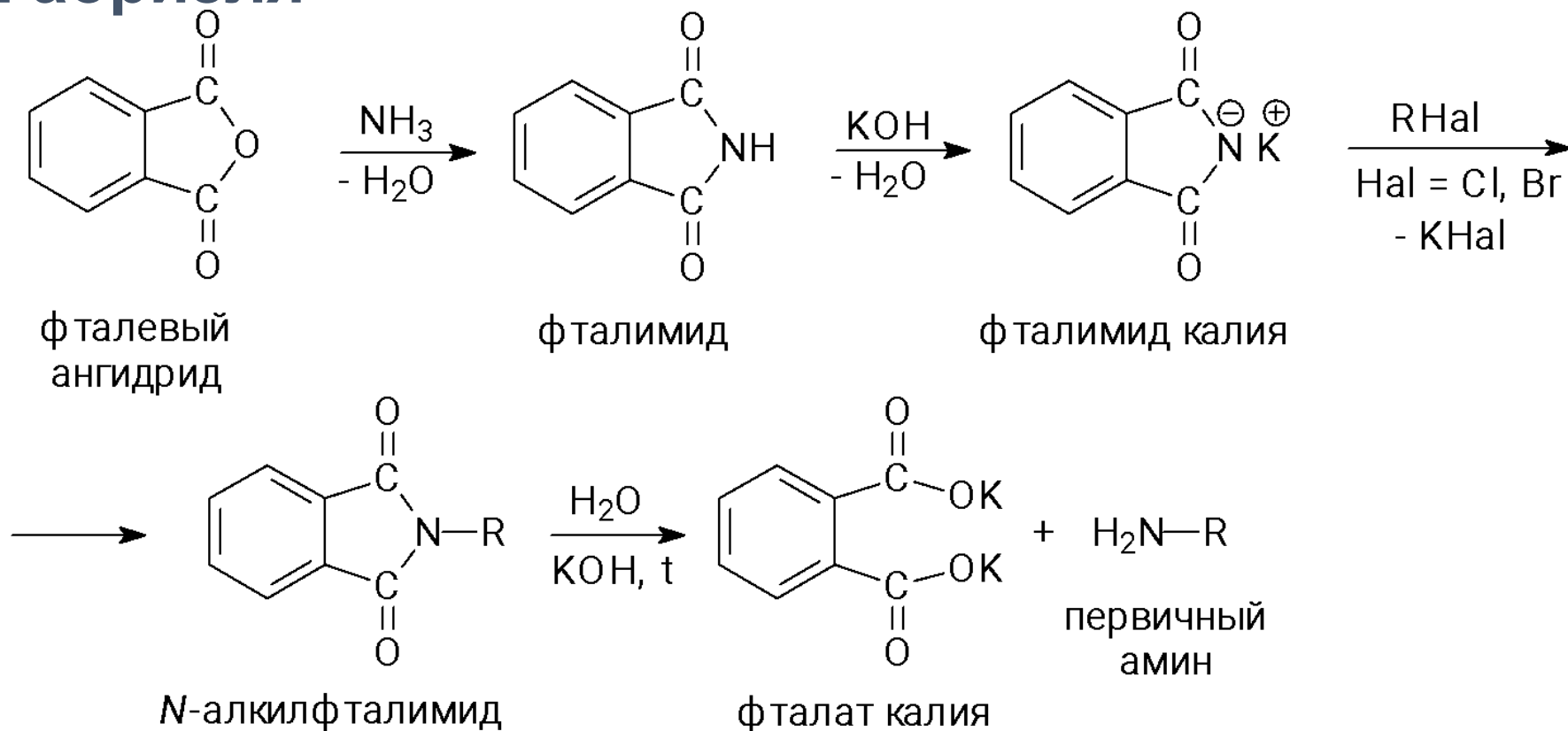




## • Примеры синтеза аминов перегруппировкой Гоффмана:



## 1.4. Синтез первичных аминов по реакции Габриэля



## 2. Строение аминогруппы

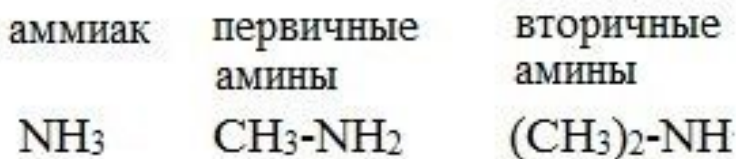


## 3. Химические свойства

### 3.1. Основность аминов

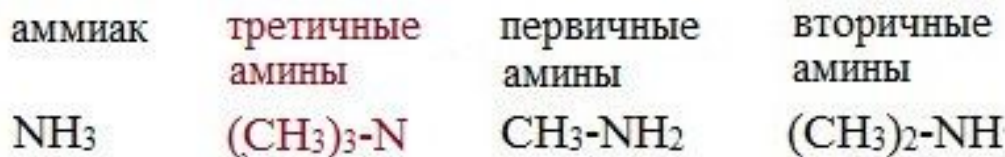


## • Основность аминов



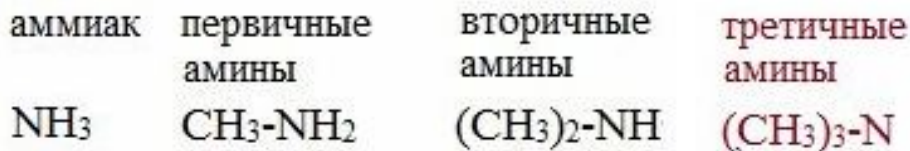
→  
увеличение основных свойств

### В растворах:



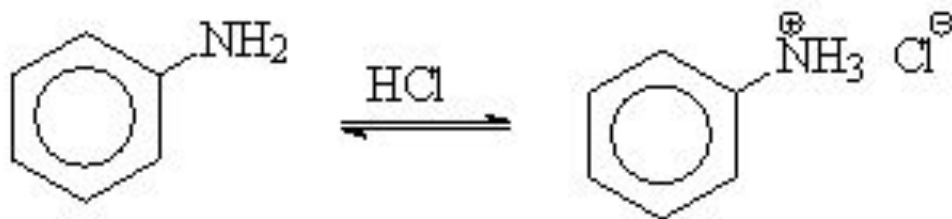
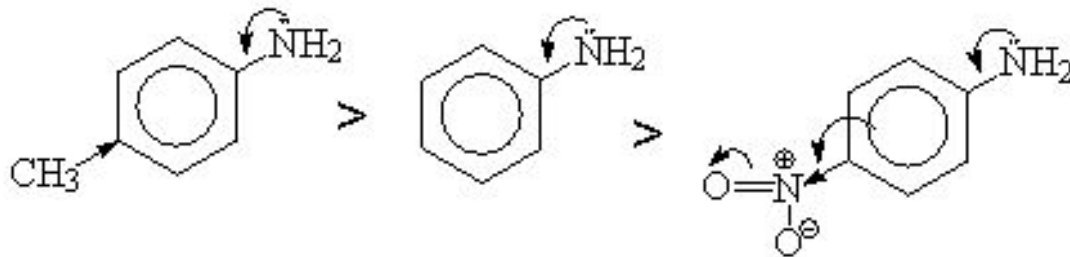
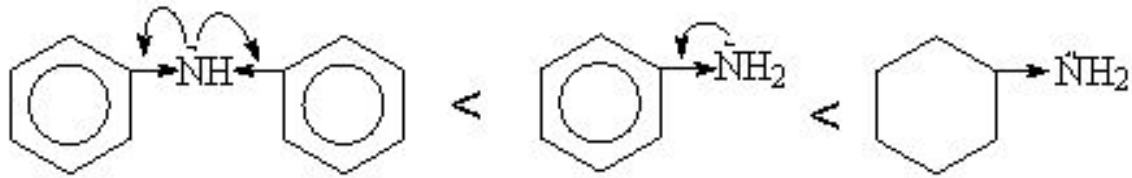
→  
увеличение основных свойств

### В газовой фазе:



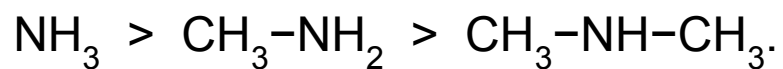
→  
увеличение основных свойств

# Ароматические амины

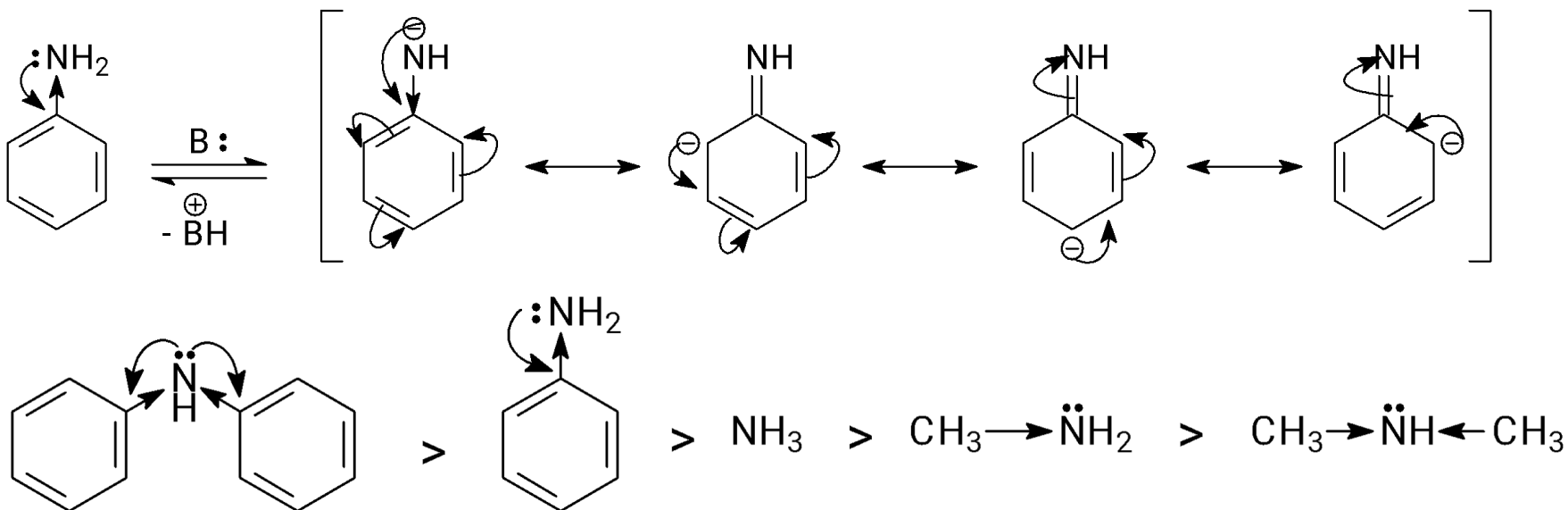


## 3.2. Кислотность

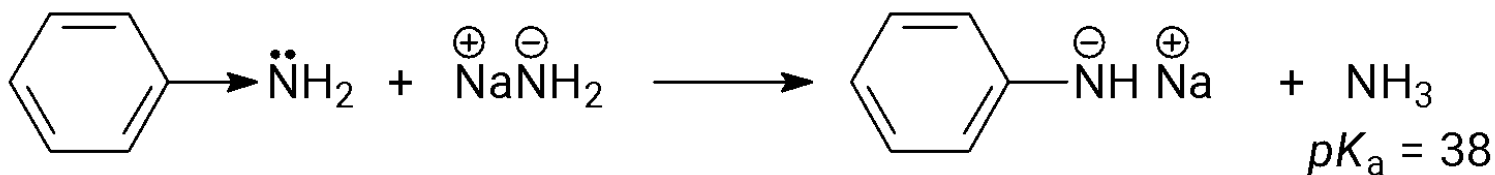
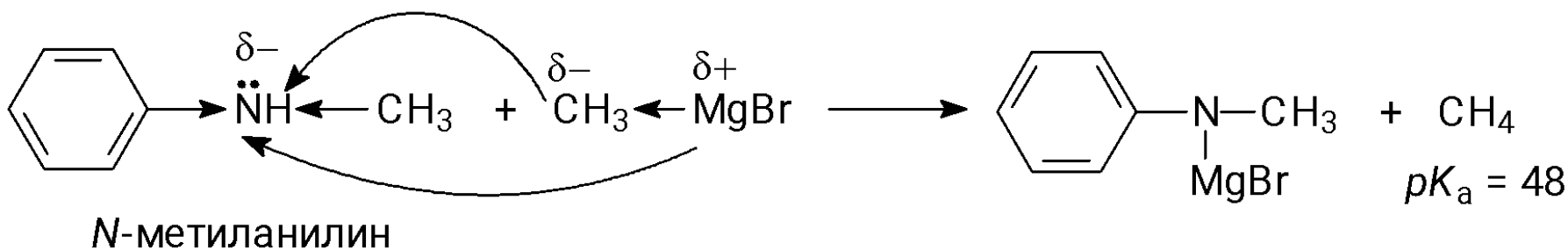
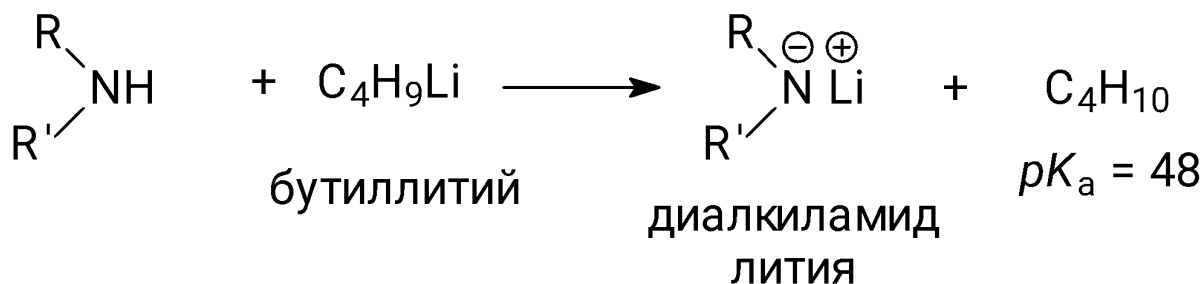
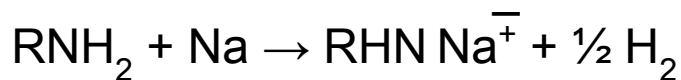
Алифатические амины:



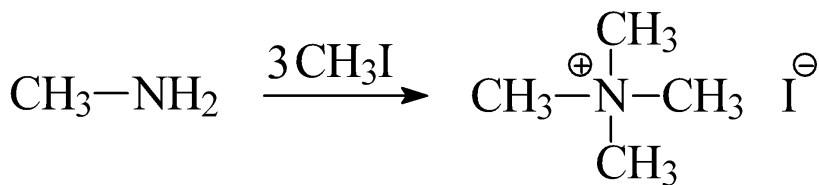
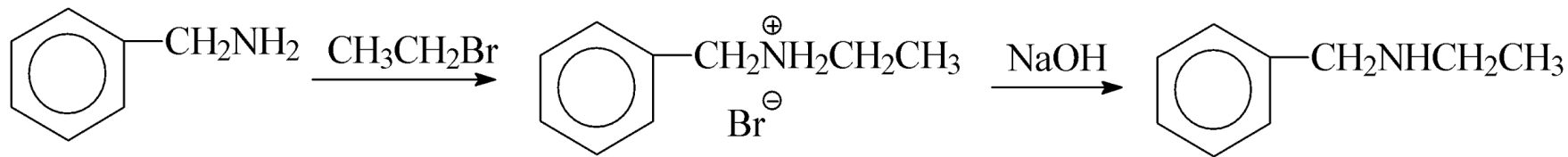
Ароматические амины:



## Образование солей:



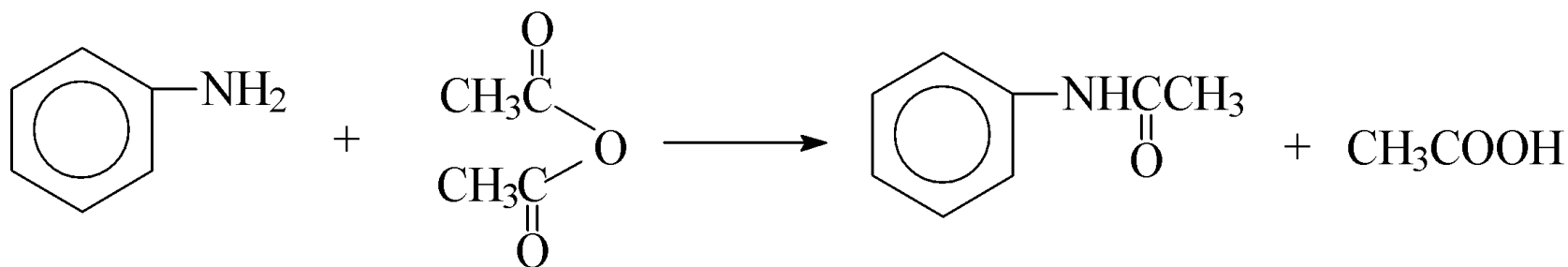
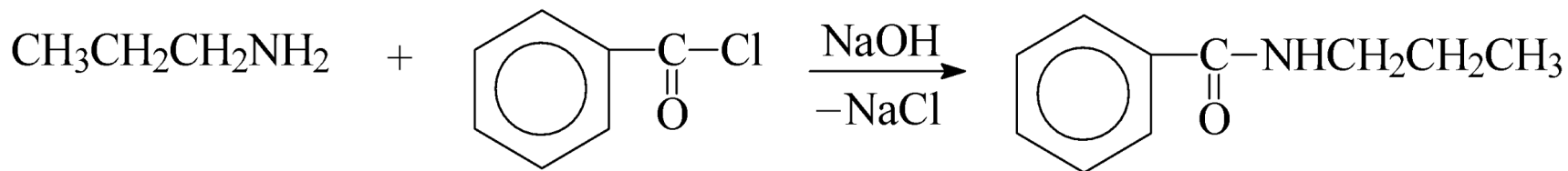
- 3.3. Нуклеофильные свойства аминов
- 3.3.1. Алкилирование и ацилирование аминов



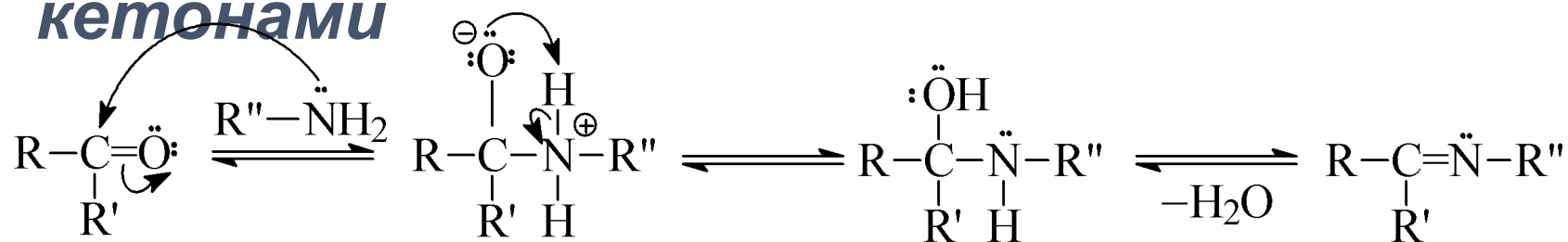
иодид тетраметиламмония



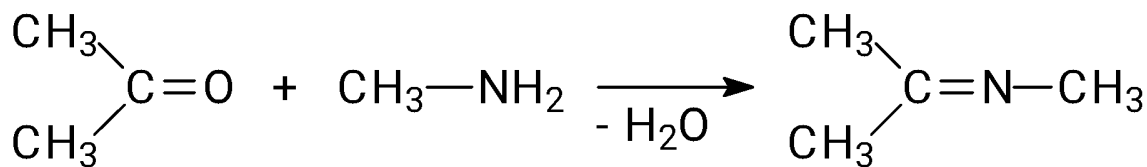
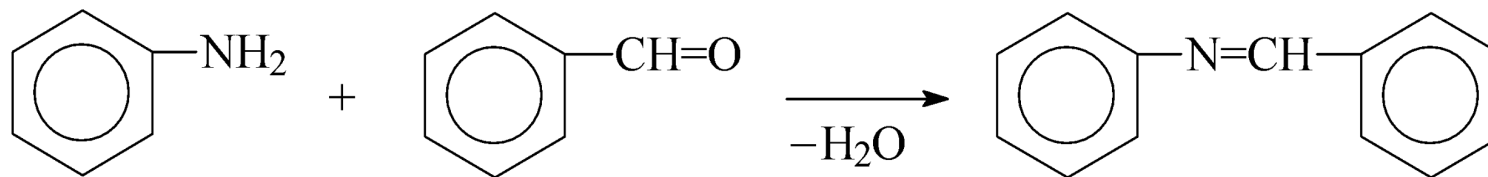
## • Ацилирование аминов



### • 3.3.2. Взаимодействие первичных и вторичных аминов с альдегидами и кетонами

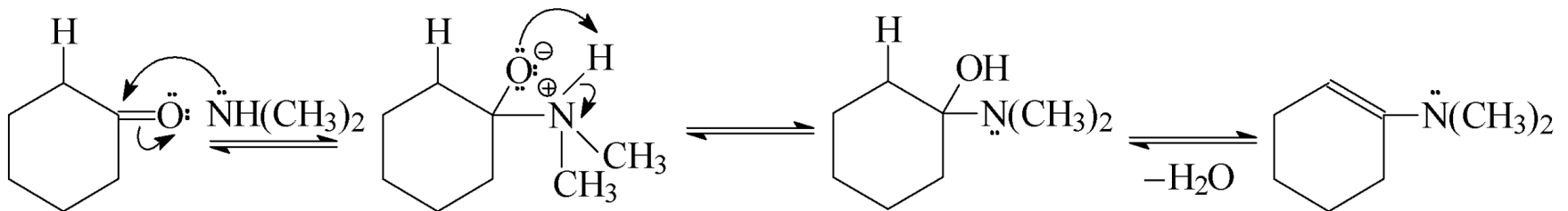
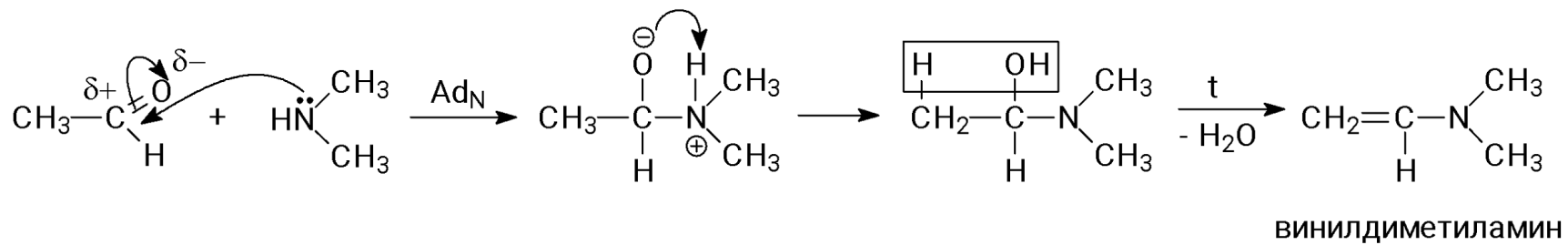


Первичные амины:

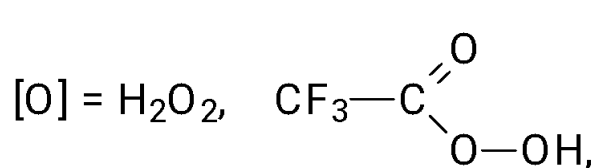
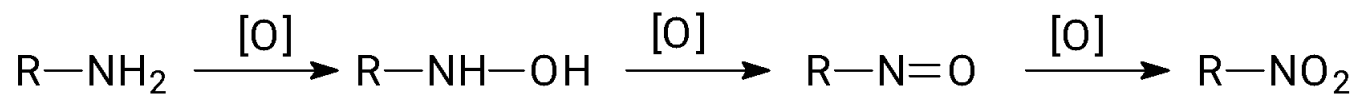


изопропилиденметиламин

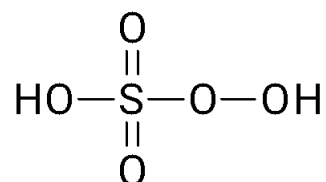
## • Вторичные амины



### • 3.3.3. Окисление

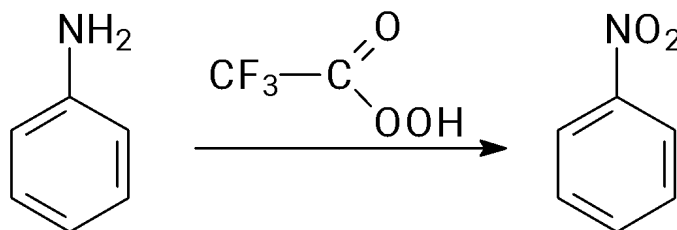
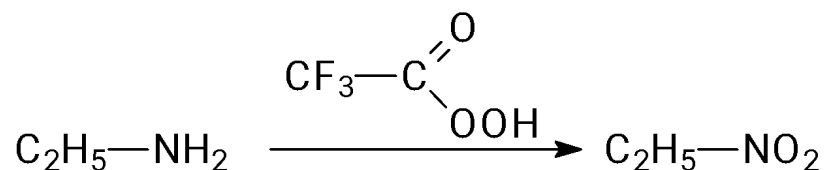


надтрифторуксусная  
кислота

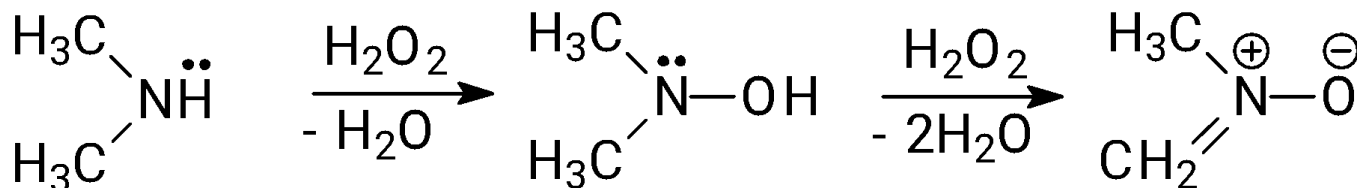


надсерная кислота  
(кислота Каро)

Первичные амины:



• *Вторичные амины:*

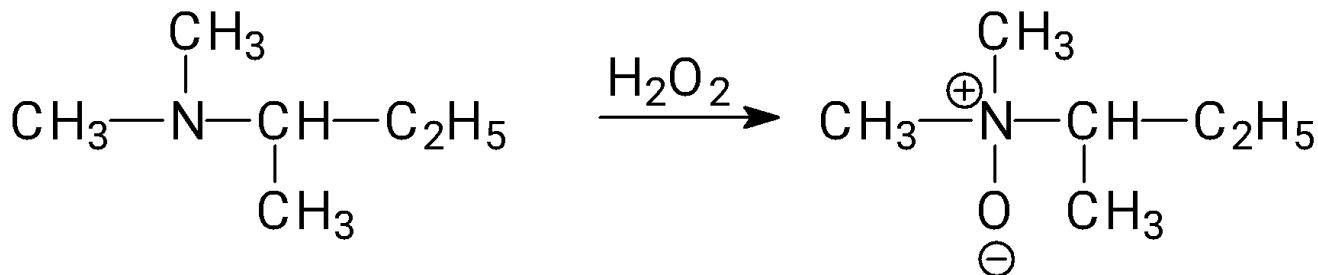


диметиламин

*N,N*-диметил-  
гидроксиламин

нитрон

• *Третичные амины:*

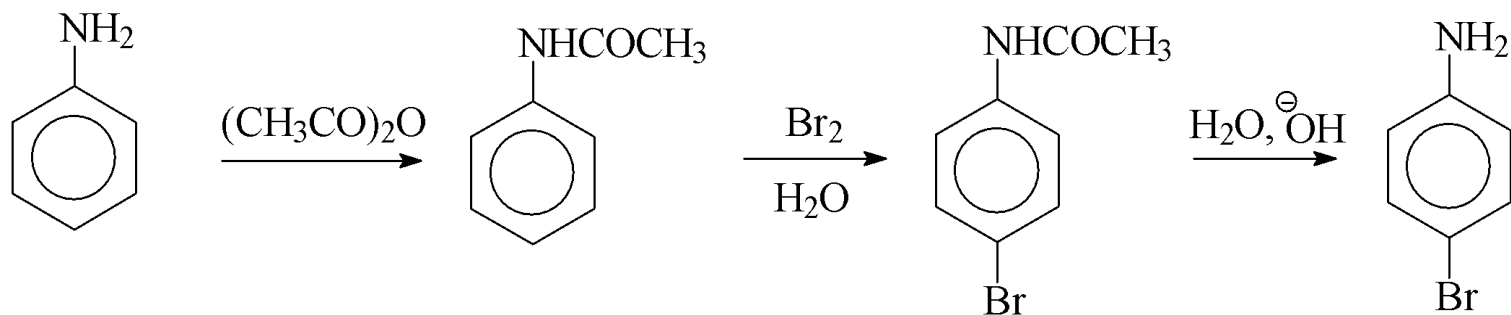
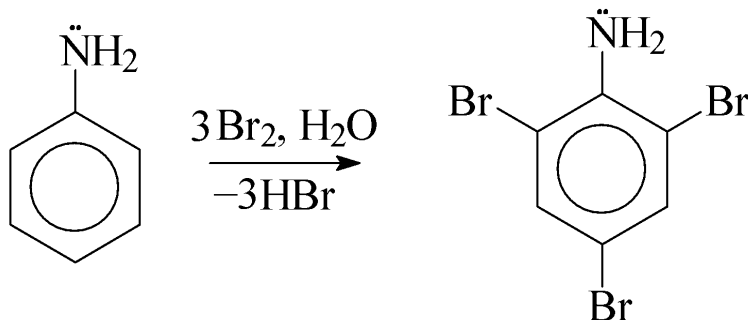


изо-бутил-  
диметиламин

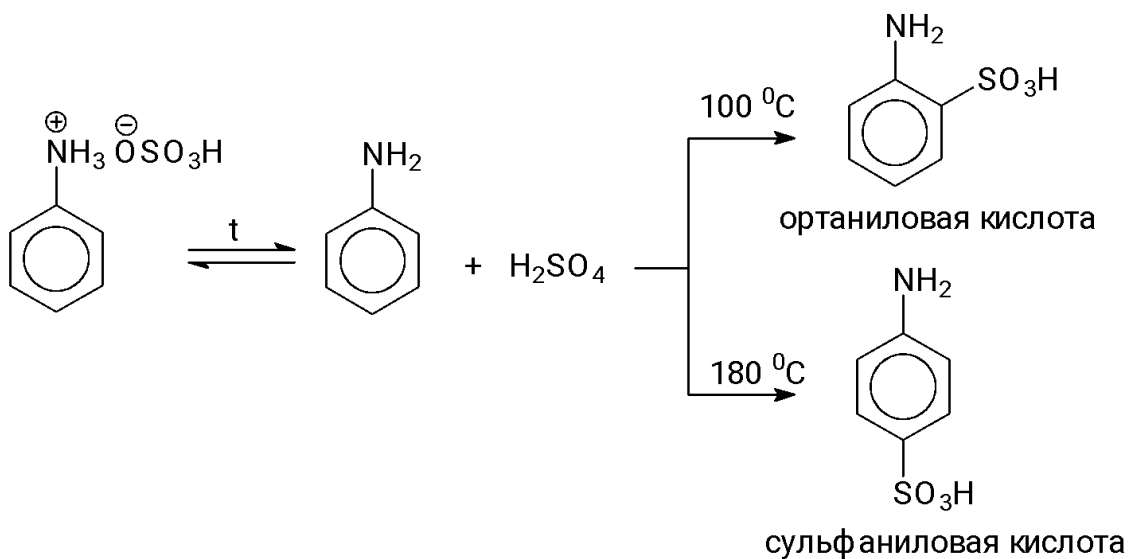
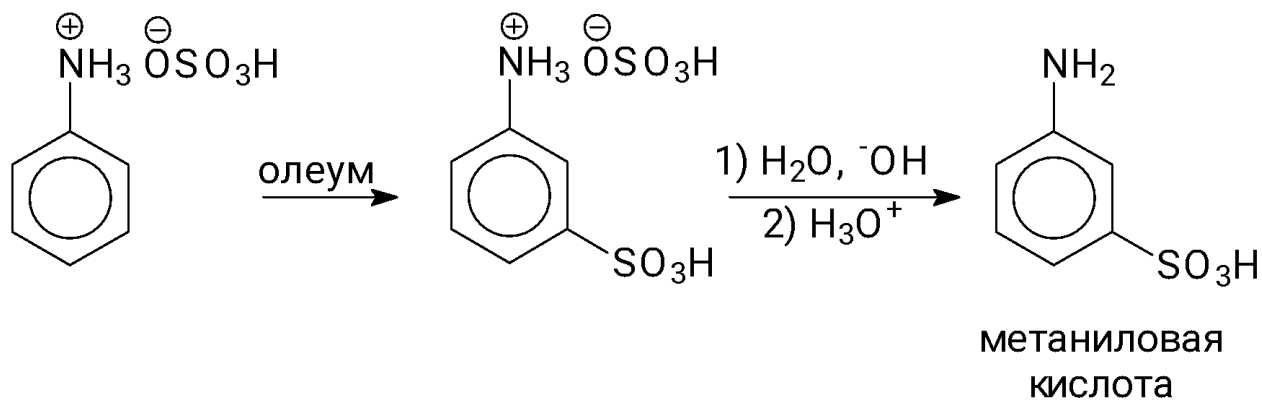
*N*-окись изо-бутил-  
диметиламина

## 3.3.4. Реакции электрофильного замещения в ароматических аминах

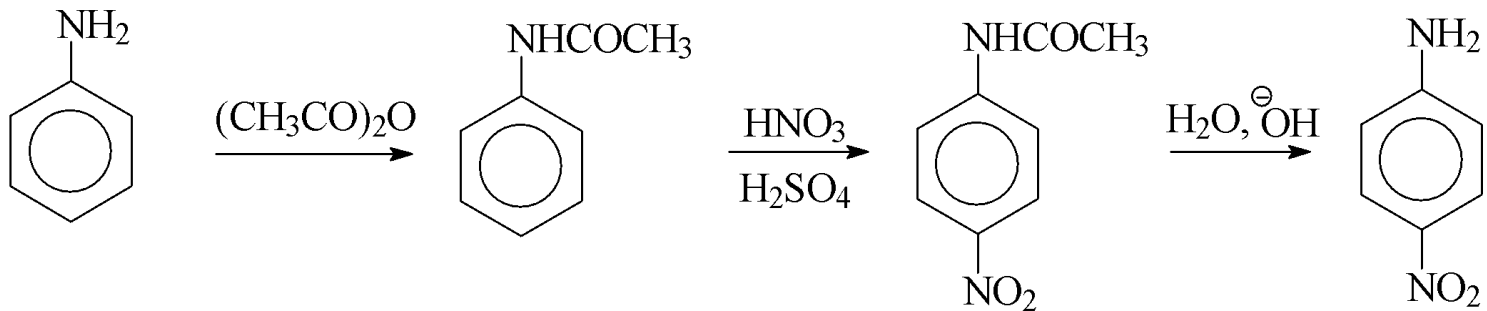
### а) Бромирование



## б) Сульфирование



## в) Нитрование





# Список литературы

- Электронный конспект лекции на сайте учебного портала МИРЭА <https://online-edu.mirea.ru/course/view.php?id=1628>
- Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. — Часть 3 — 2017. — 547 с. — ISBN 978-5-00101-508-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94166> (дата обращения: 07.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Спасибо за  
внимание!**