

# Органическая химия

ФИО преподавателя: Зубин Евгений Михайлович

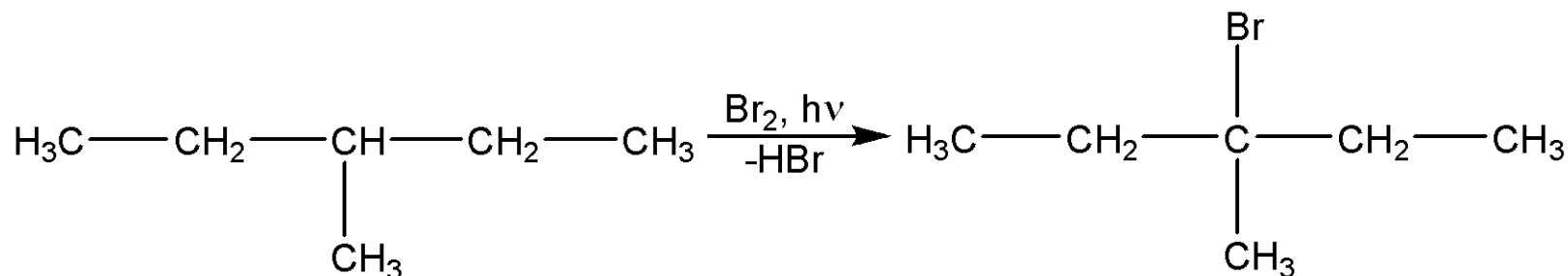
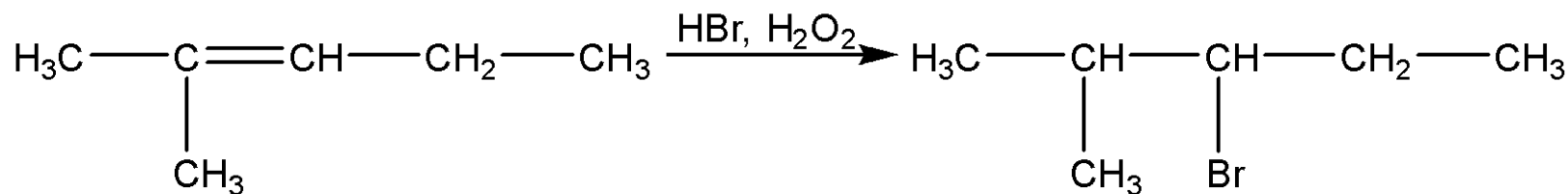
e-mail: [zubin@mirea.ru](mailto:zubin@mirea.ru)

<https://online-edu.mirea.ru/course/view.php?id=1619>

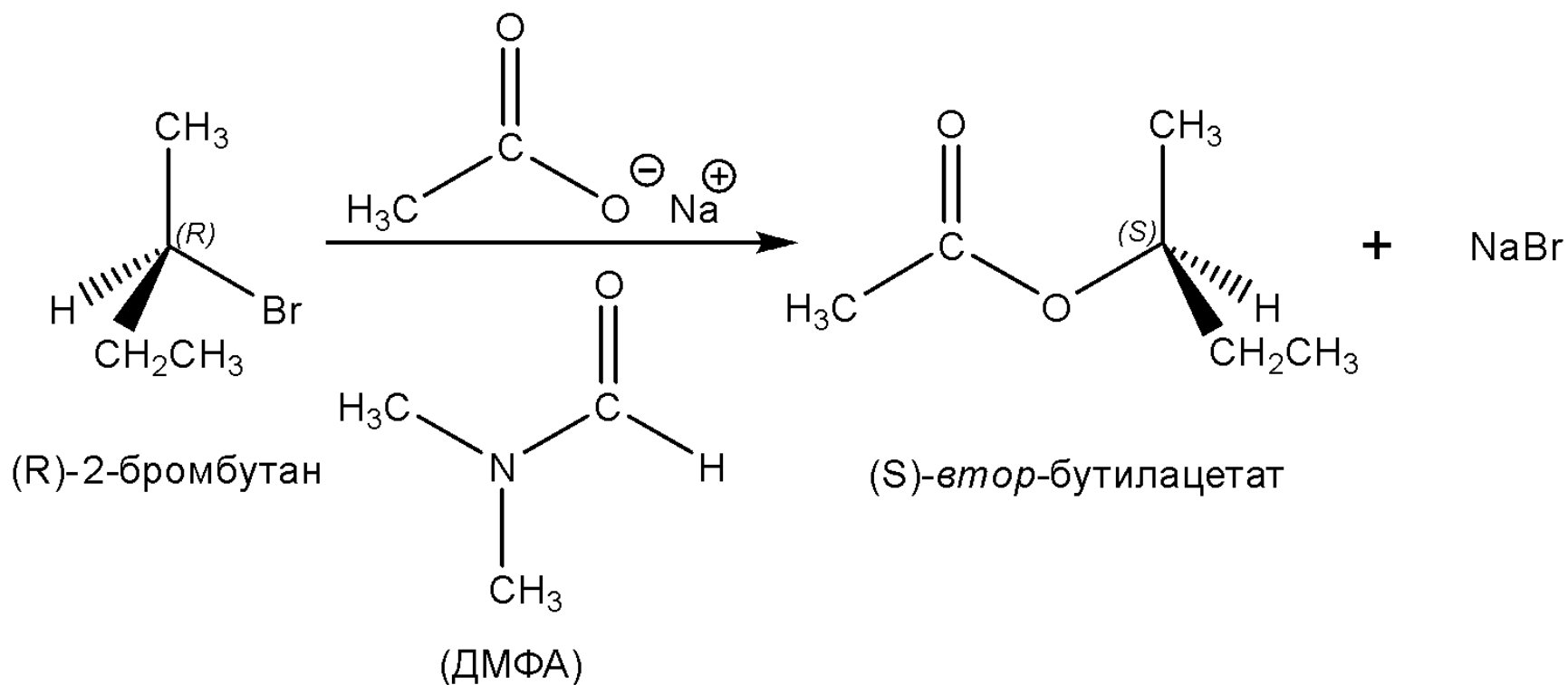
<https://vk.com/id6943423>

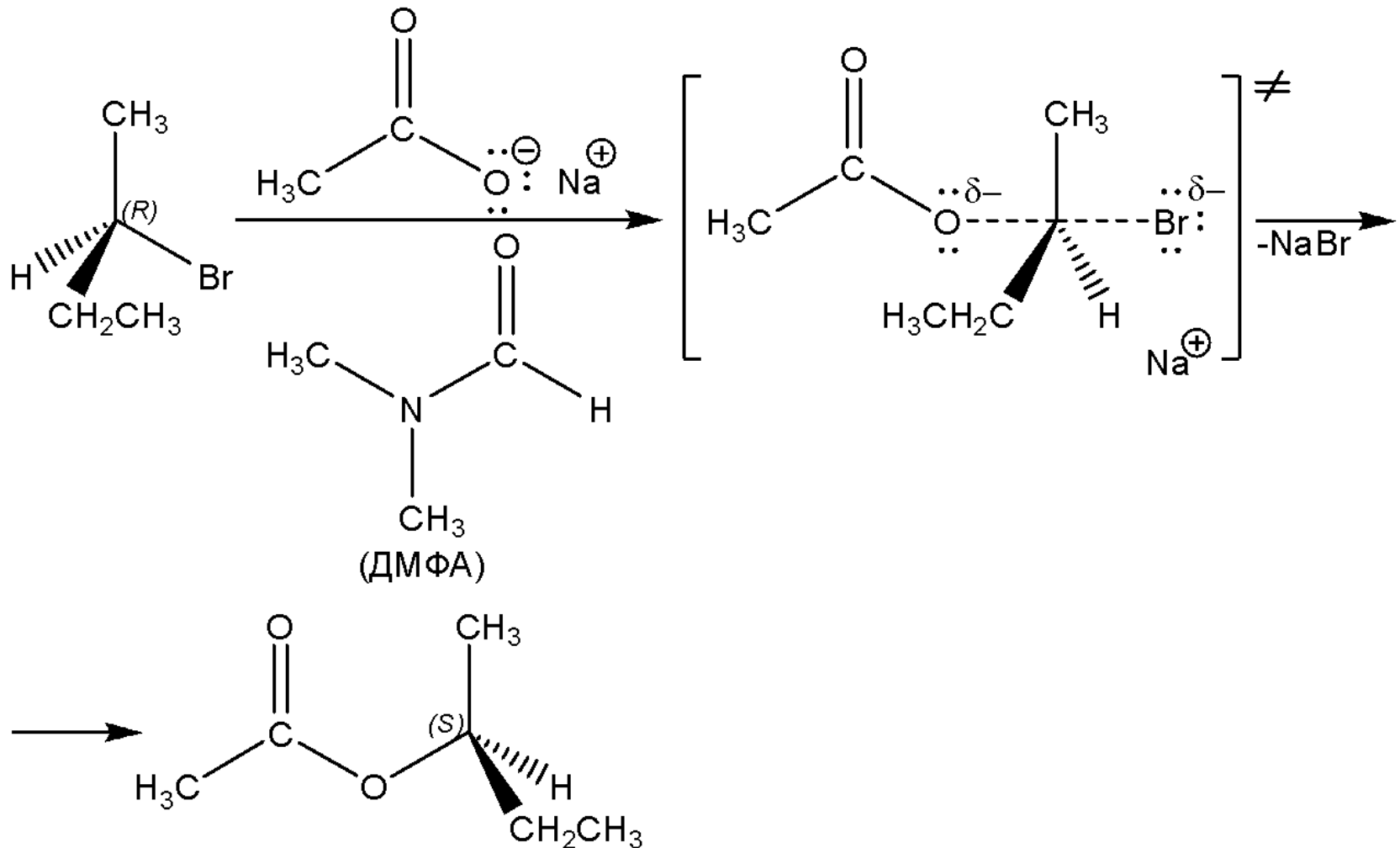
<https://vk.com/club186645037>

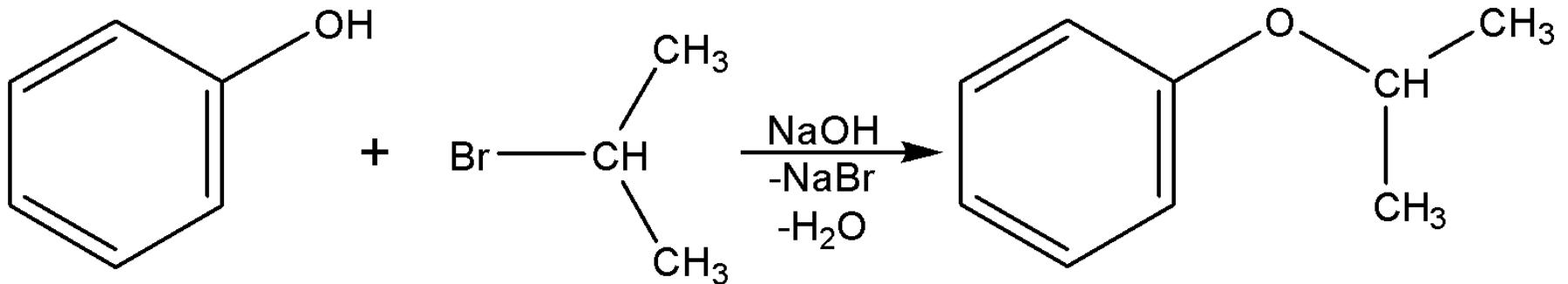
1. Получите: а) 3-бром-2-метилпентан из 2-метил-2-пентена; б) 3-бром-3-метилпентан из 3-метилпентана. Напишите уравнение реакции: (*R*)-2-бромбутан и ацетат натрия в ДМФА и приведите механизм этой реакции. Выбор механизма обоснуйте. Напишите уравнения реакций: а) фенола с изопропилбромидом в присутствии NaOH; б) метанола с йодом в присутствии красного фосфора.



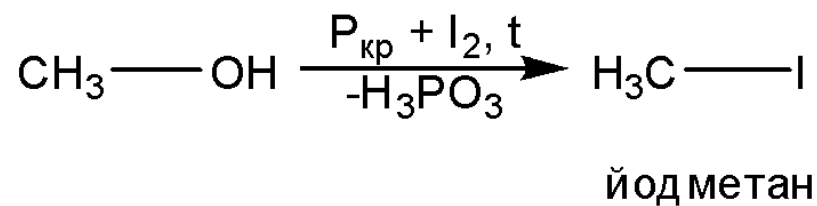
Напишите уравнение реакции: (*R*)-2-бромбутан и ацетат натрия в ДМФА и приведите механизм этой реакции. Выбор механизма обоснуйте.





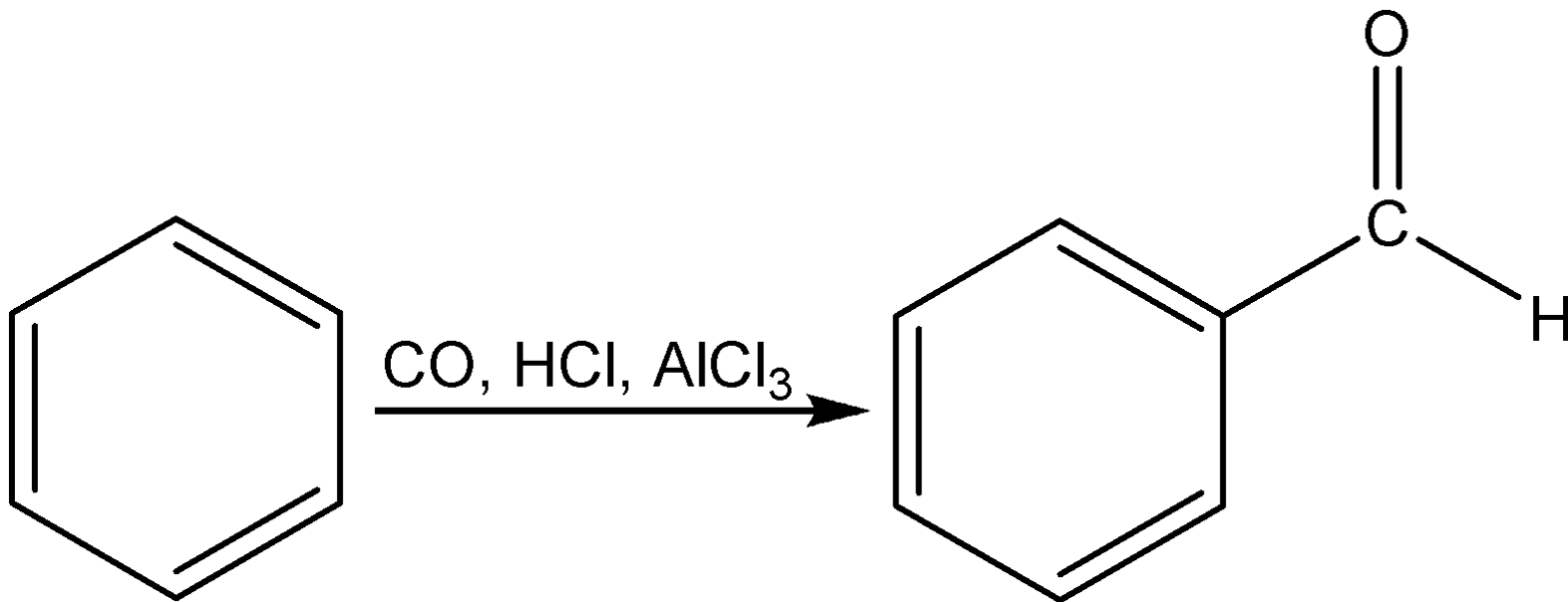


изопропилфениловый  
эфир

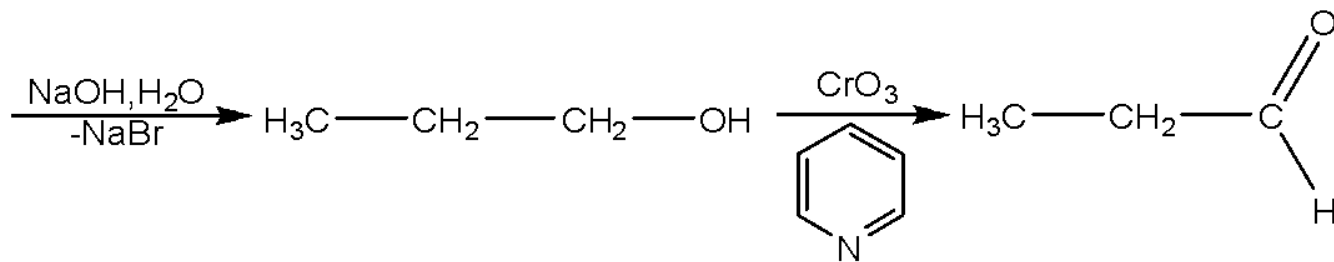
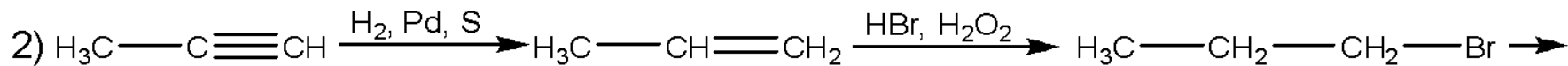
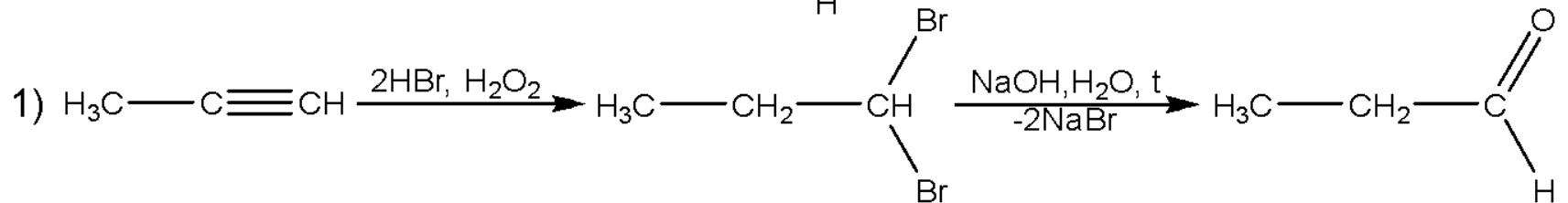
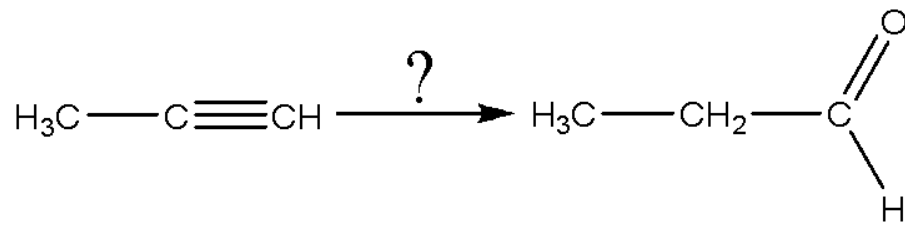


йодметан

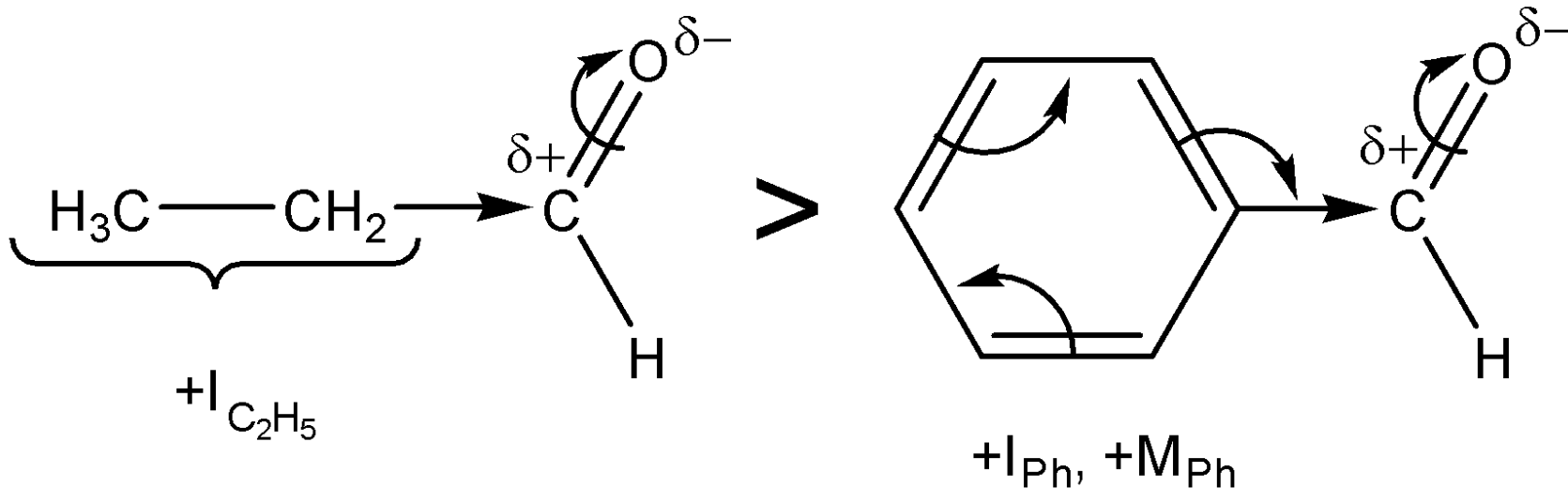
2. Получите: а) бензальдегид из бензола; б) пропаналь из пропина. Сравните реакционную способность пропанала и бензальдегида в реакциях с нуклеофильными реагентами. Ответ обоснуйте. Напишите уравнения реакций бензальдегида с: а) хлором в присутствии  $AlCl_3$ ; б) метаналем в присутствии конц.  $KOH$ .



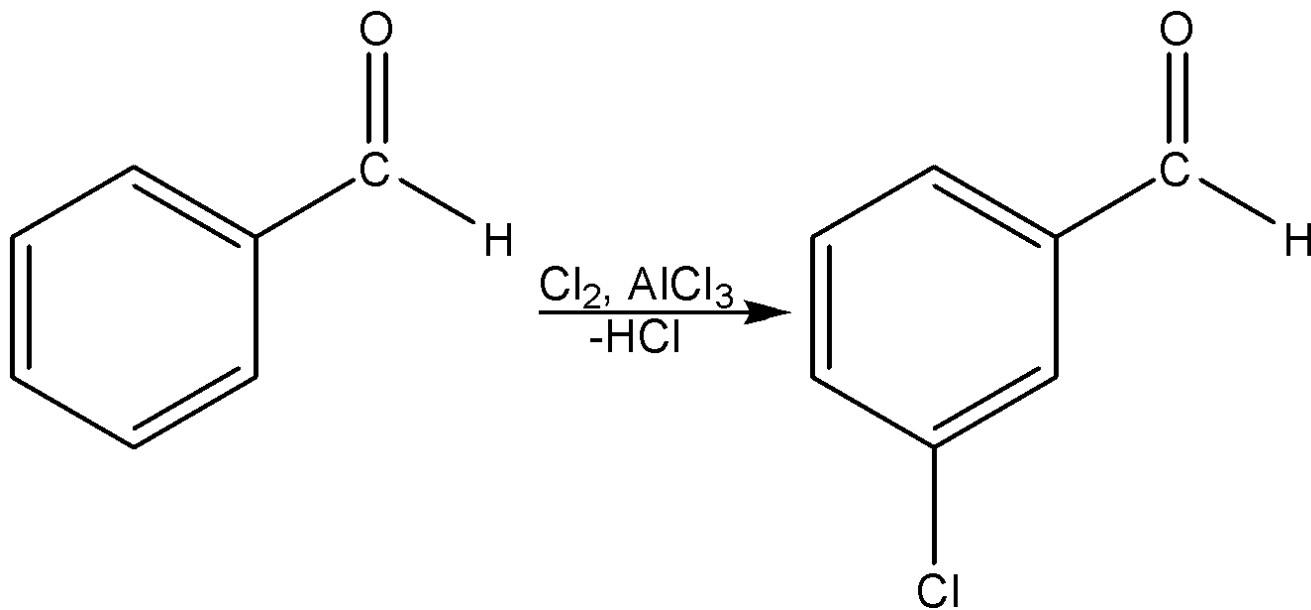
**реакция Гаттермана-  
Коха**



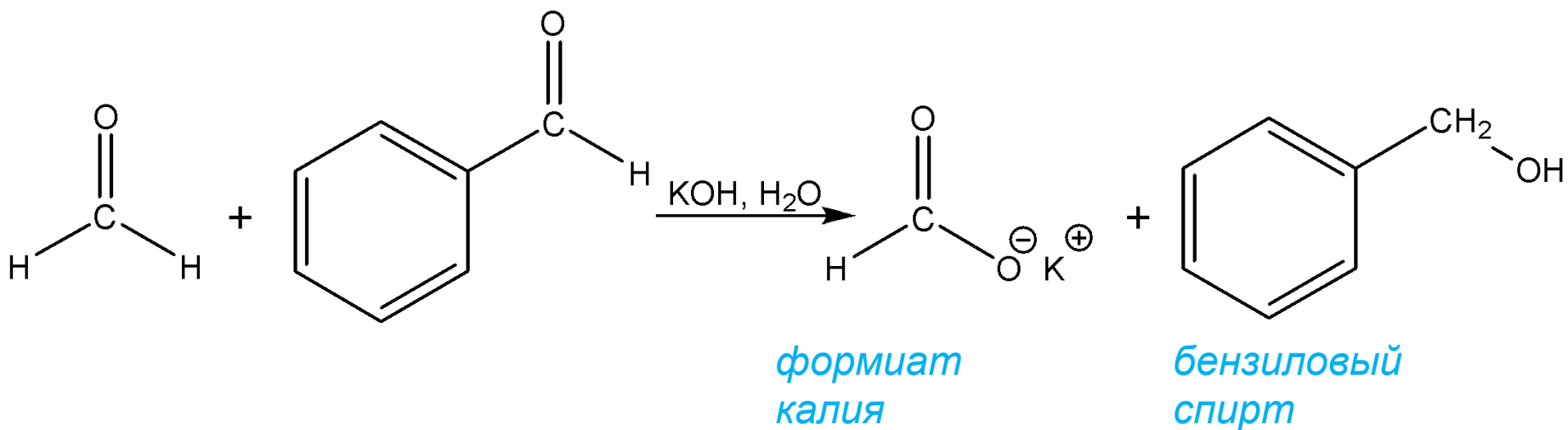
Сравните реакционную способность пропаналя и бензальдегида в реакциях с нуклеофильными реагентами. Ответ обоснуйте.





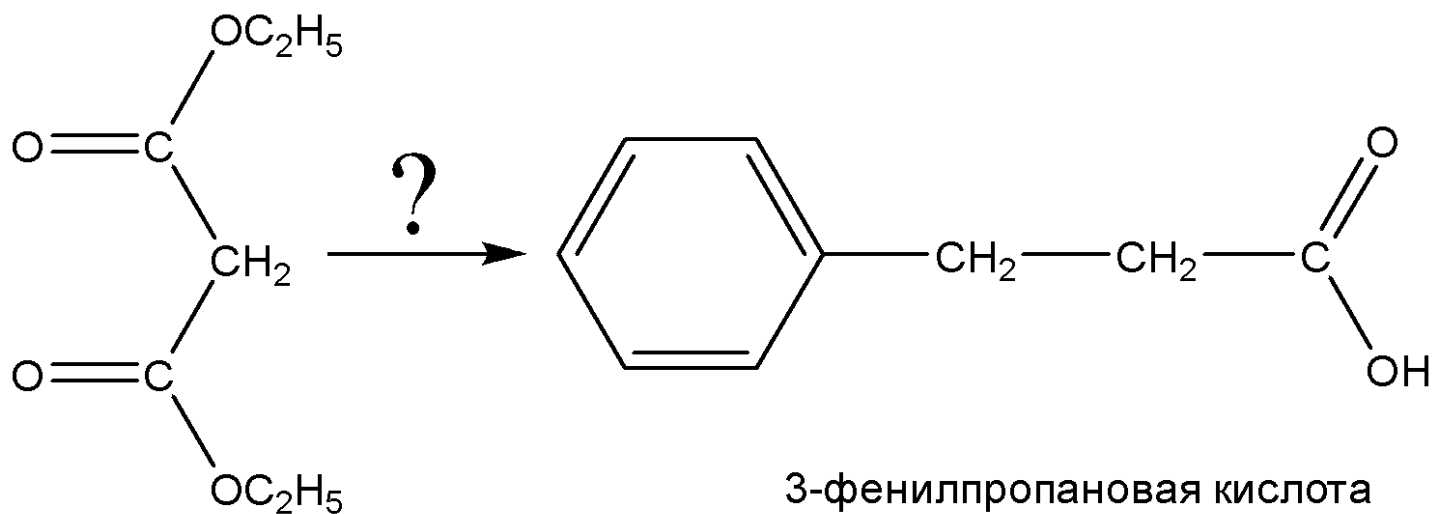


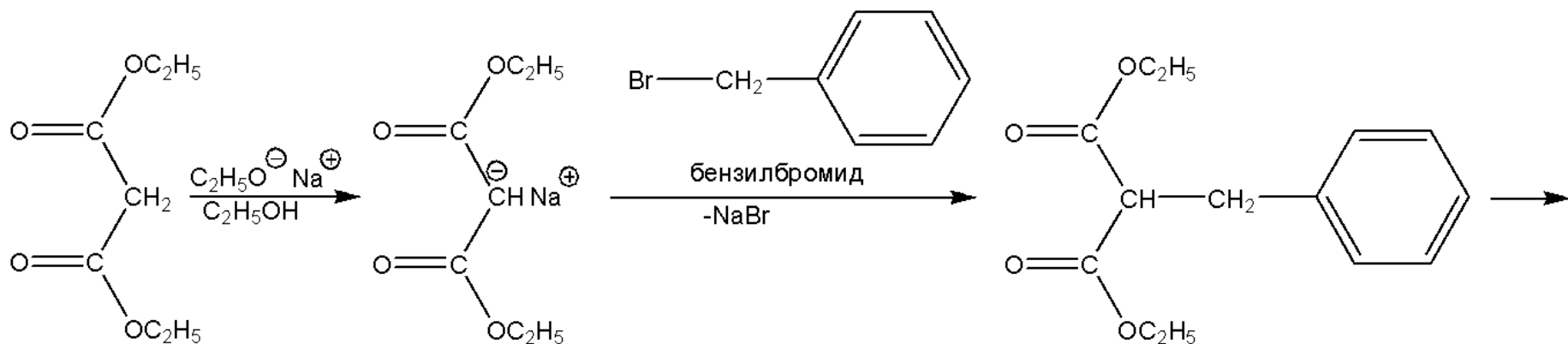
мета-хлорбензальдегид



*Реакция  
Канницаро*

3. Предложите схему получения 3-фенилпропановой кислоты из малонового эфира (диэтилового эфира пропандиовой кислоты) и любых необходимых реагентов. Напишите уравнения реакций 3-фенилпропановой кислоты с: а) этанолом в присутствии концентрированной  $H_2SO_4$  при нагревании; б)  $P_2O_5$  при нагревании; в) метиламином при  $20^\circ C$ . Приведите механизм реакции «а».

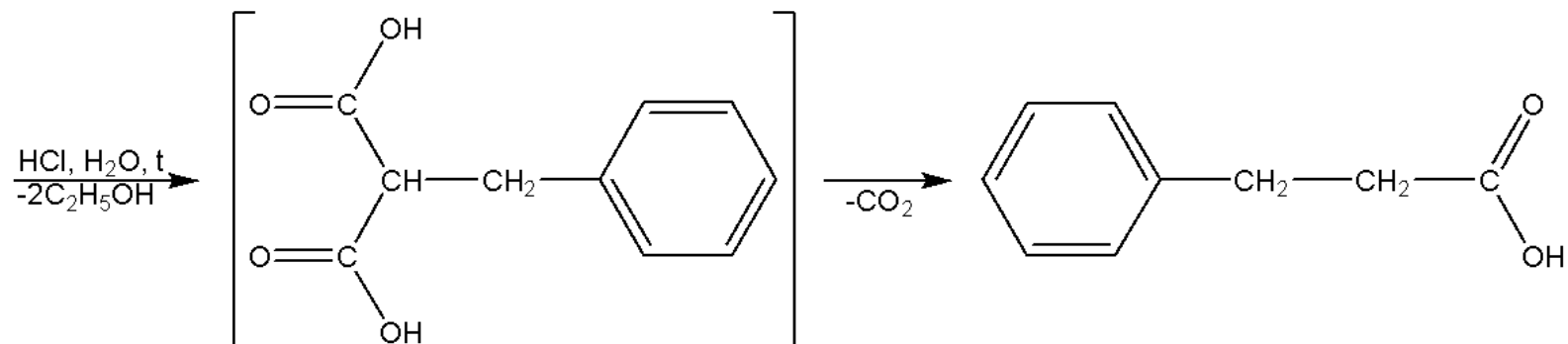




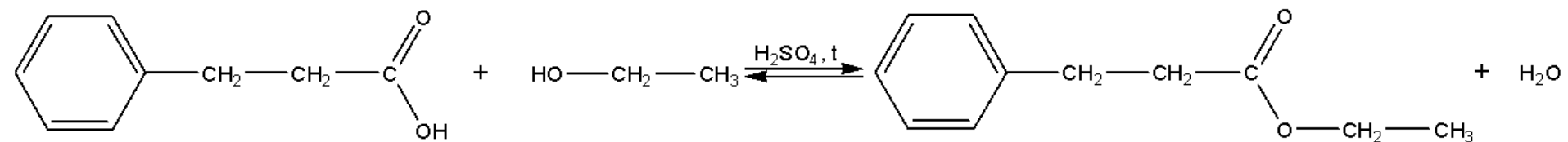
малоновый эфир  
 $\text{pK}_a \sim 13$

натриймалоновый эфир

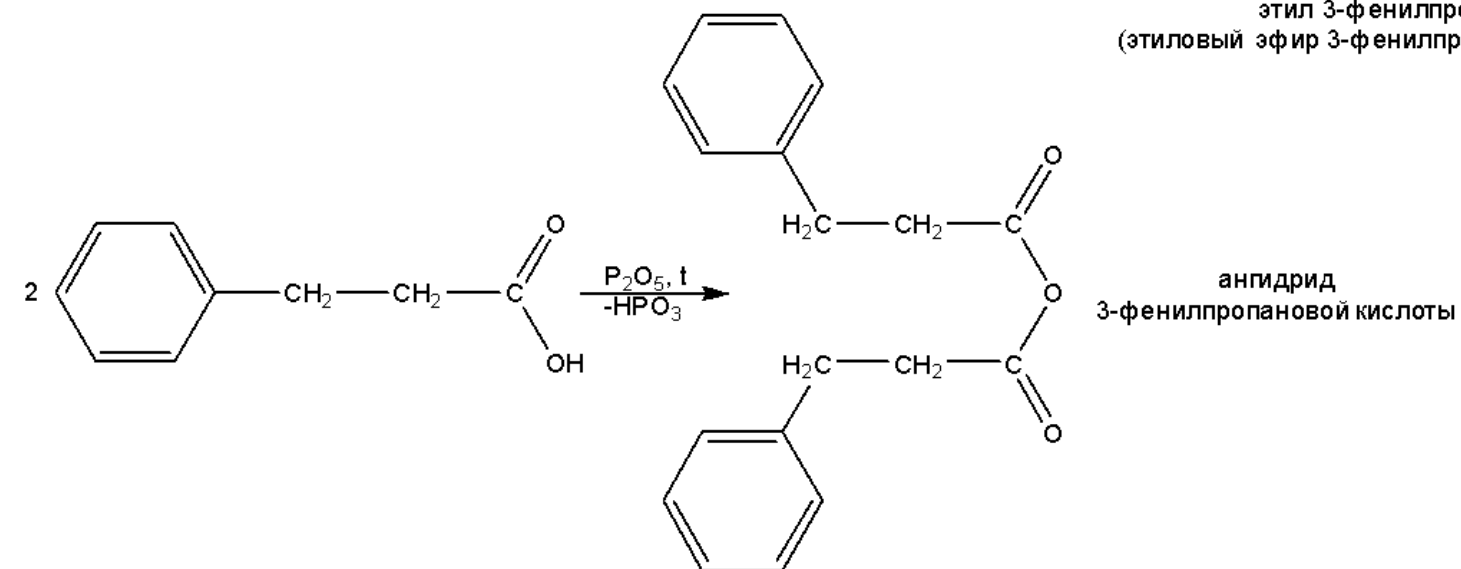
2-бензилмалоновый эфир



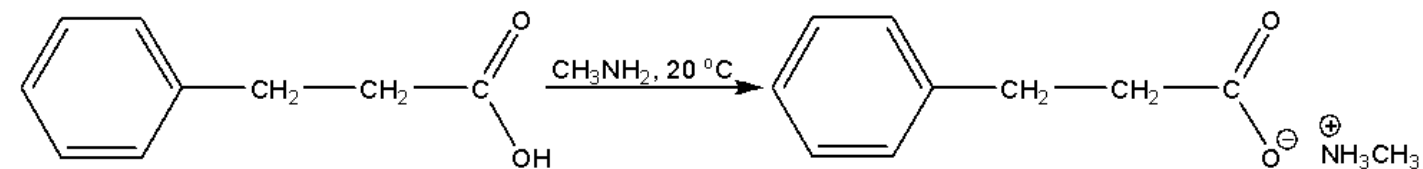
2-бензилмалоновая кислота



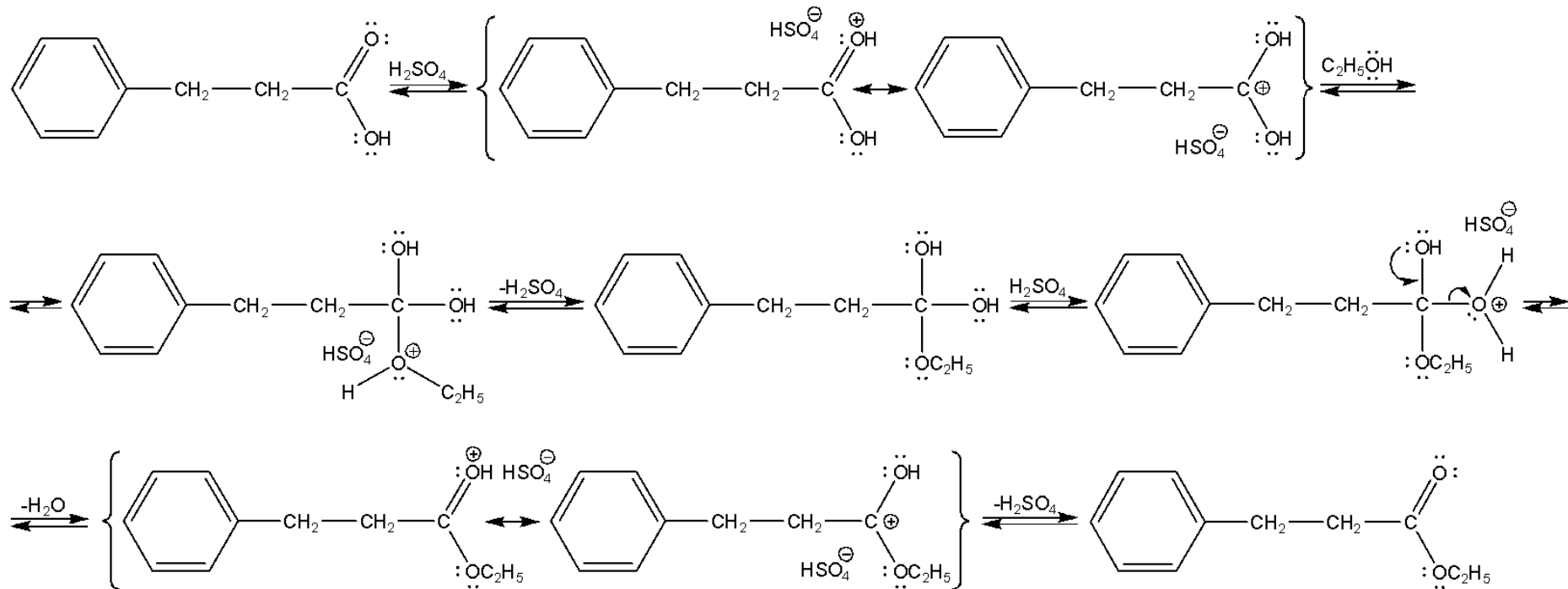
этил 3-фенилпропаноат  
(этиловый эфир 3-фенилпропановой кислоты)



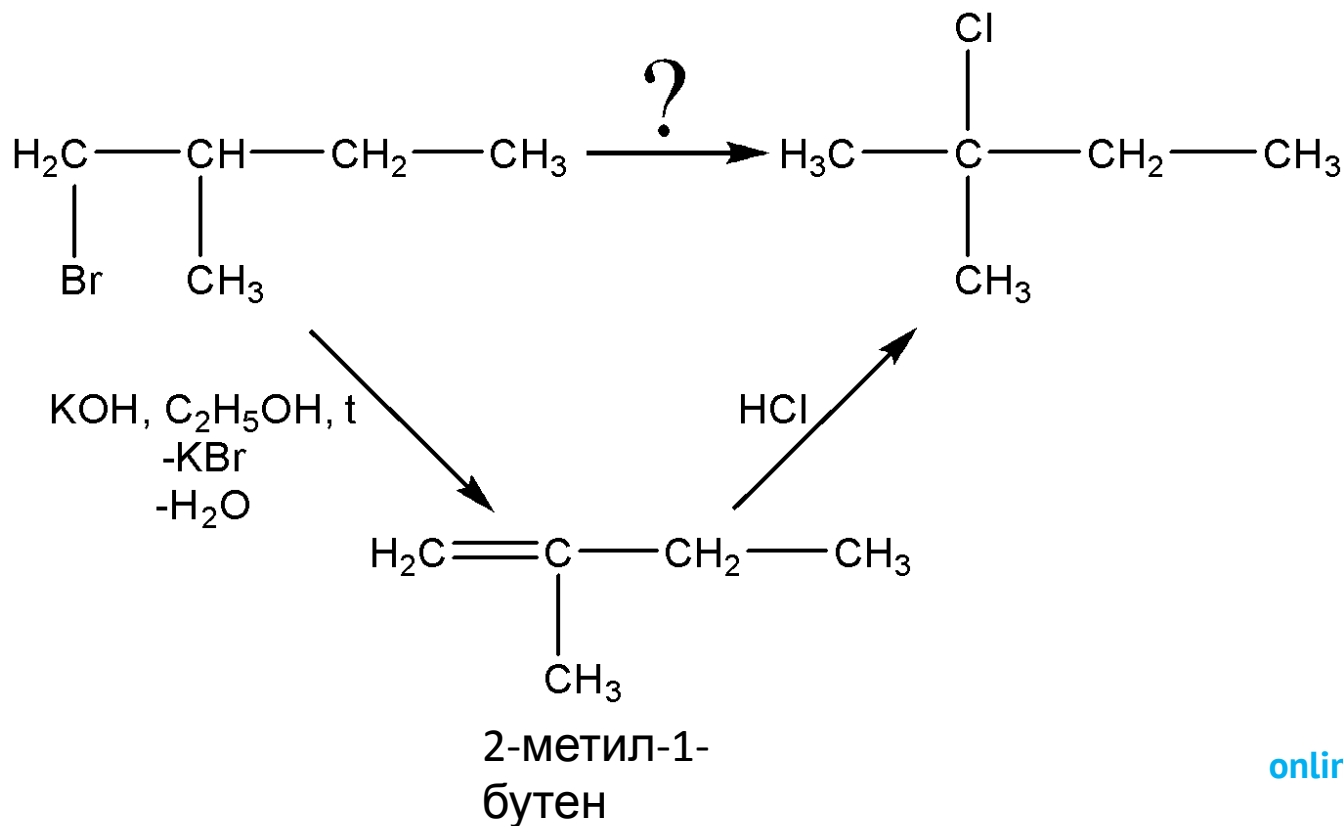
ангидрид  
3-фенилпропановой кислоты

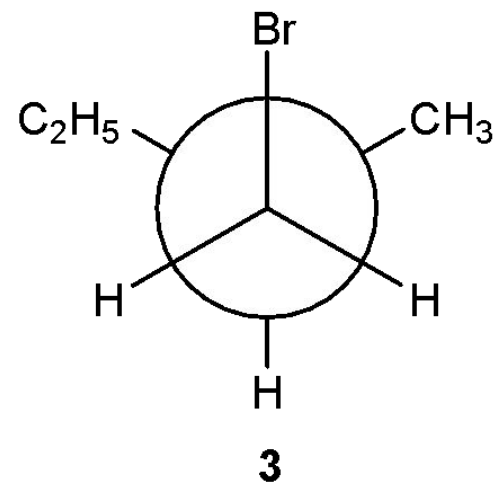
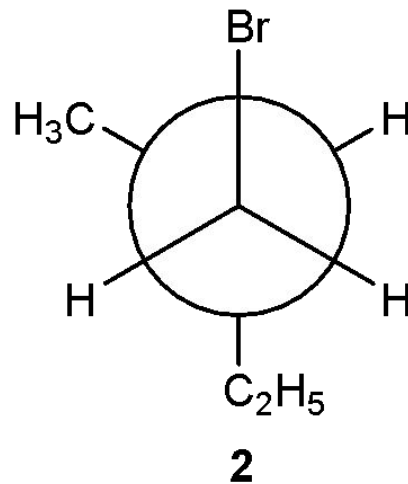
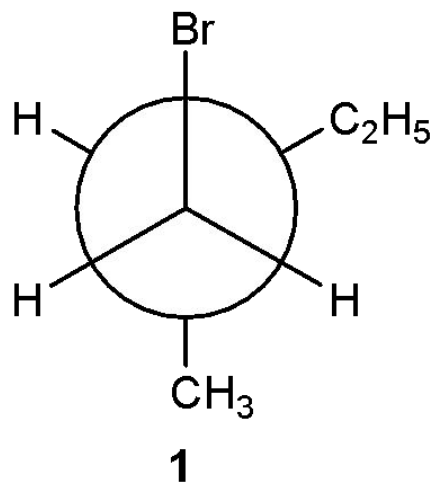
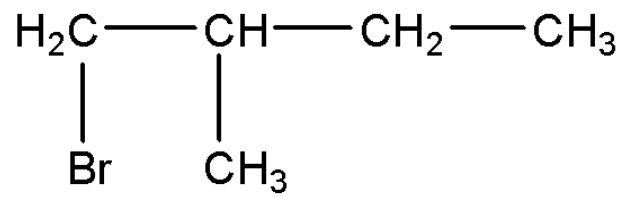


3-фенилпропаноат метиламмония

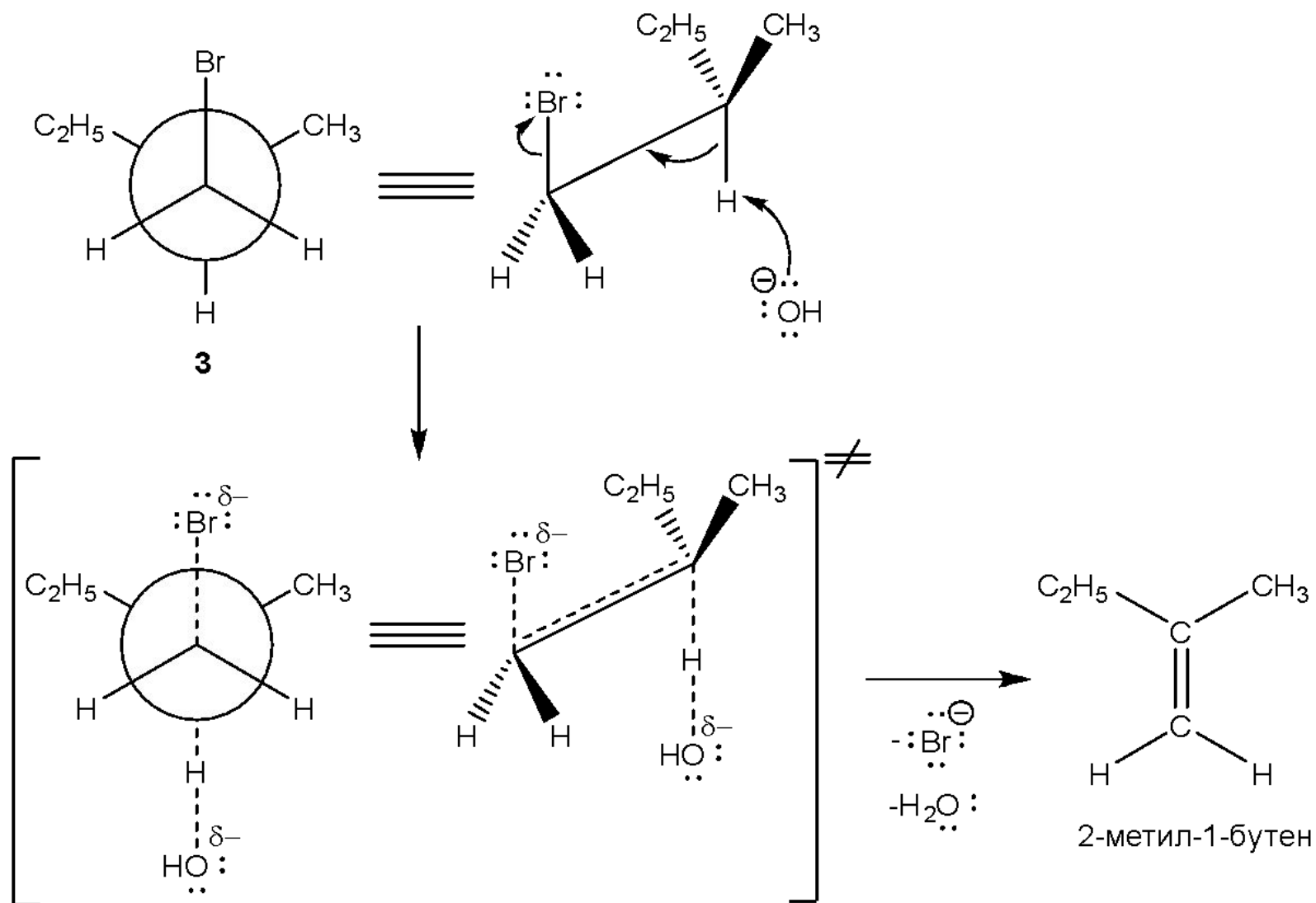


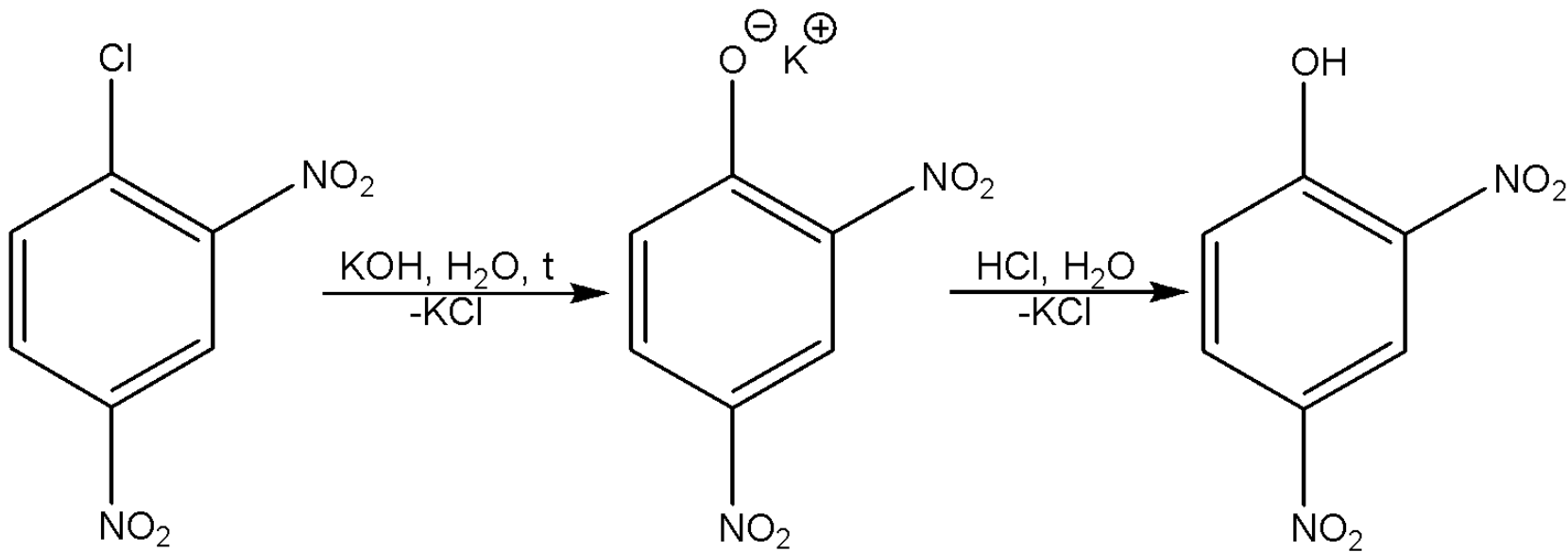
4. Осуществите превращение 1-бром-2-метилбутана в 2-метил-2-хлорбутан. Опишите механизм *первой* стадии этого превращения. Напишите уравнения следующих реакций: а) 2,4-динитрохлорбензол и водный раствор KOH при нагревании; б) (*R*)-2-бромпентан и цианид натрия в ДМФА; в) бромбензол и литий. Обратите внимание на стереохимию реакции «б».







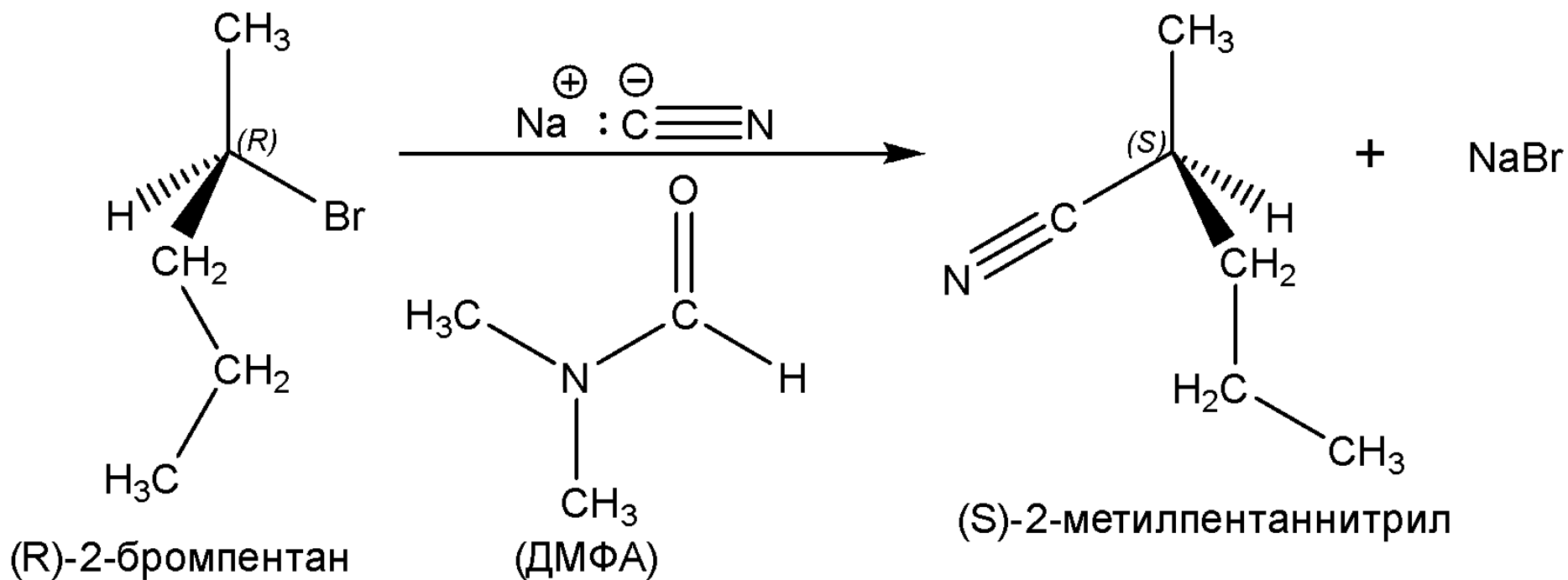


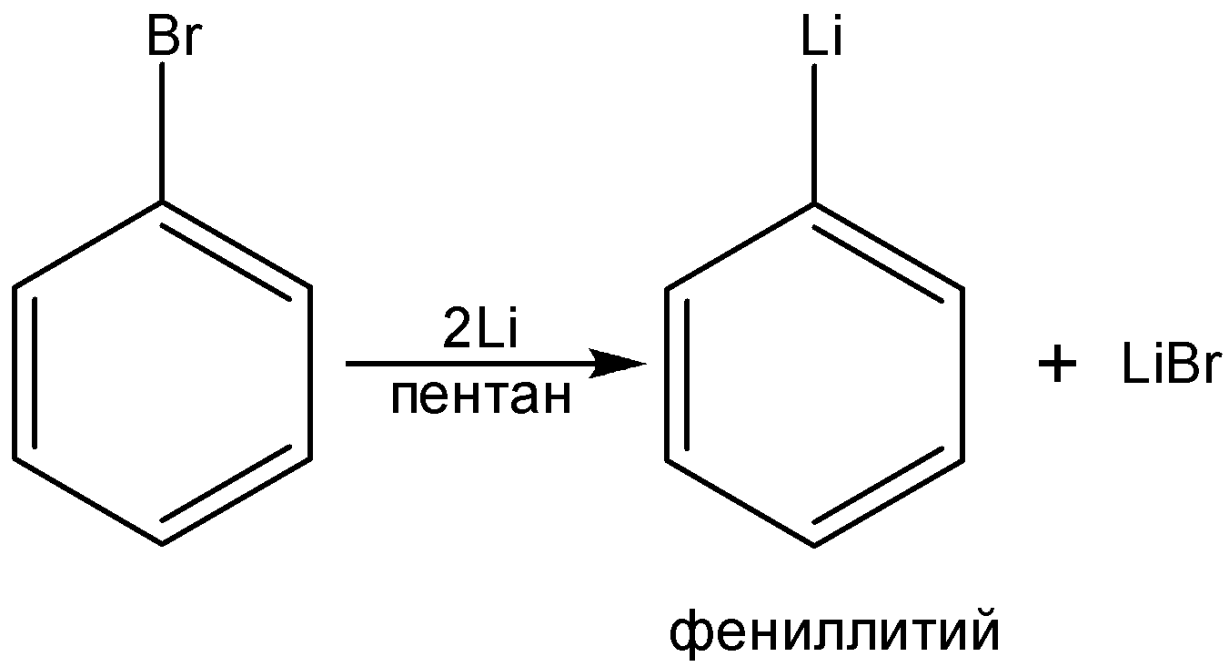


2,4-динитрохлорбензол

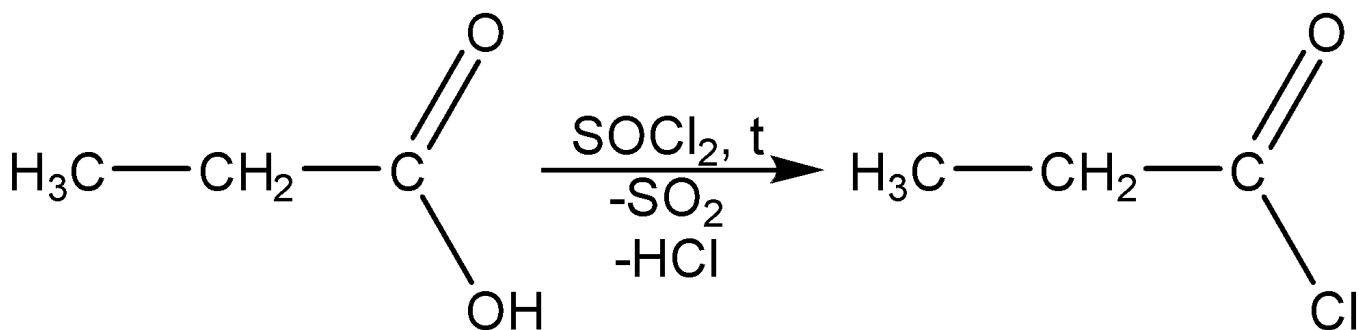
2,4-динитрофенолят калия

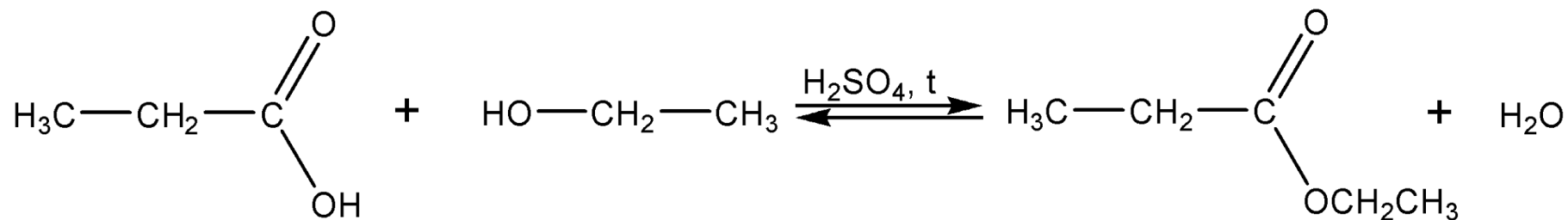
2,4-динитрофенол



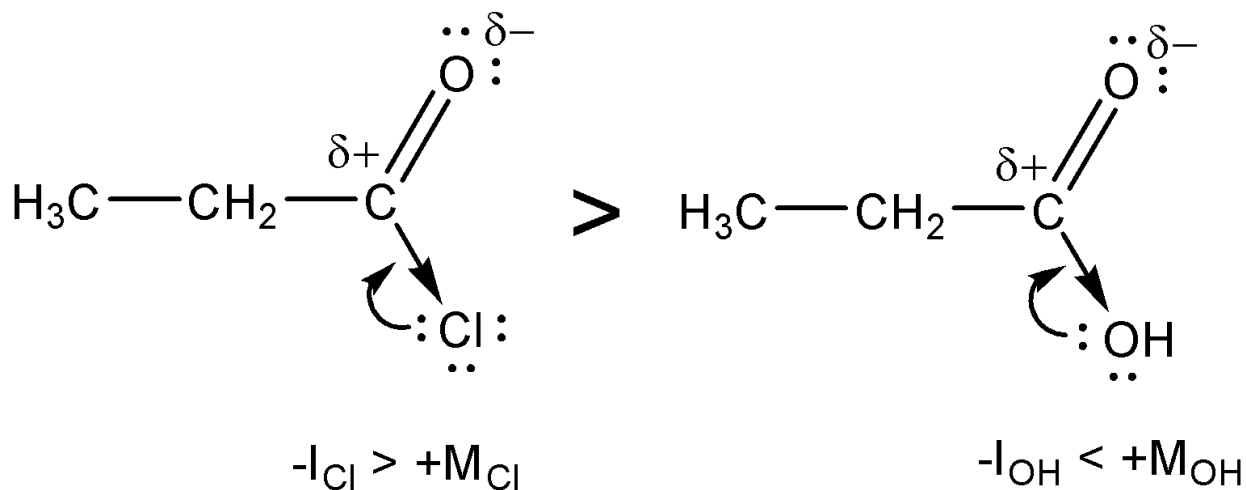


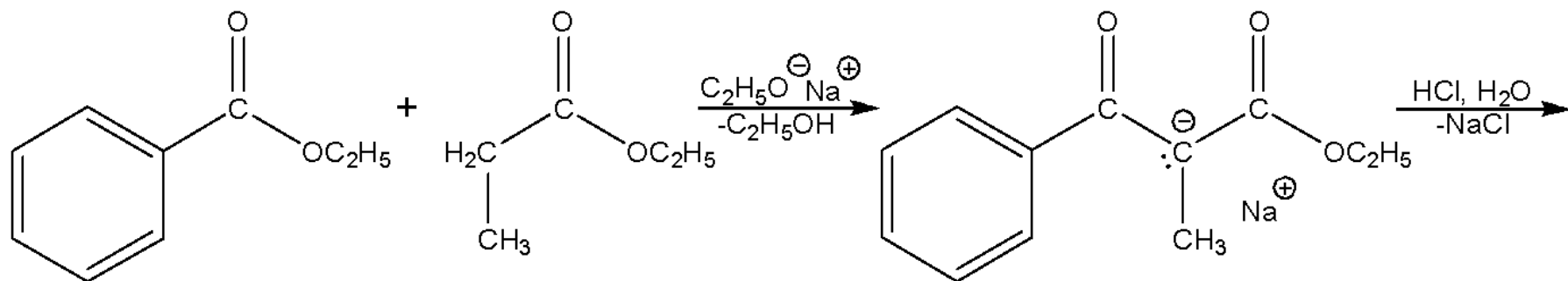
5. Из пропановой кислоты получите ее хлорангидрид и этиловый эфир. Сравните реакционную способность пропановой кислоты и ее хлорангидрида в реакциях с нуклеофильными реагентами. Ответ обоснуйте. Для этилового эфира пропановой кислоты напишите уравнения реакций: а) с этилбензоатом в присутствии этилата натрия; б) с метиламином при нагревании; в) с 2 эквивалентами фенолмагнийбромида с последующим гидролизом продукта.



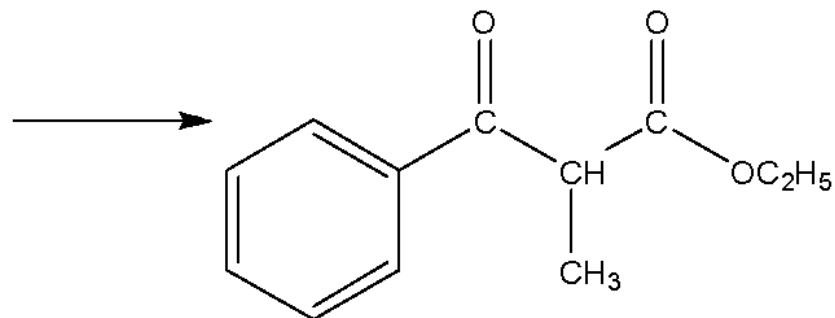


Сравните реакционную способность пропановой кислоты и ее хлорангида в реакциях с нуклеофильными реагентами:

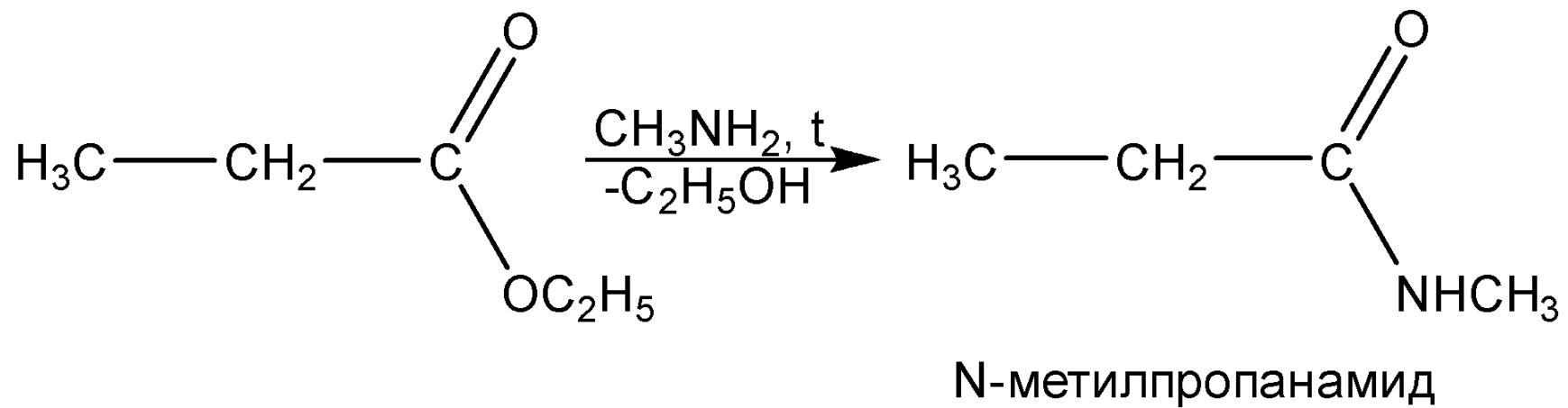




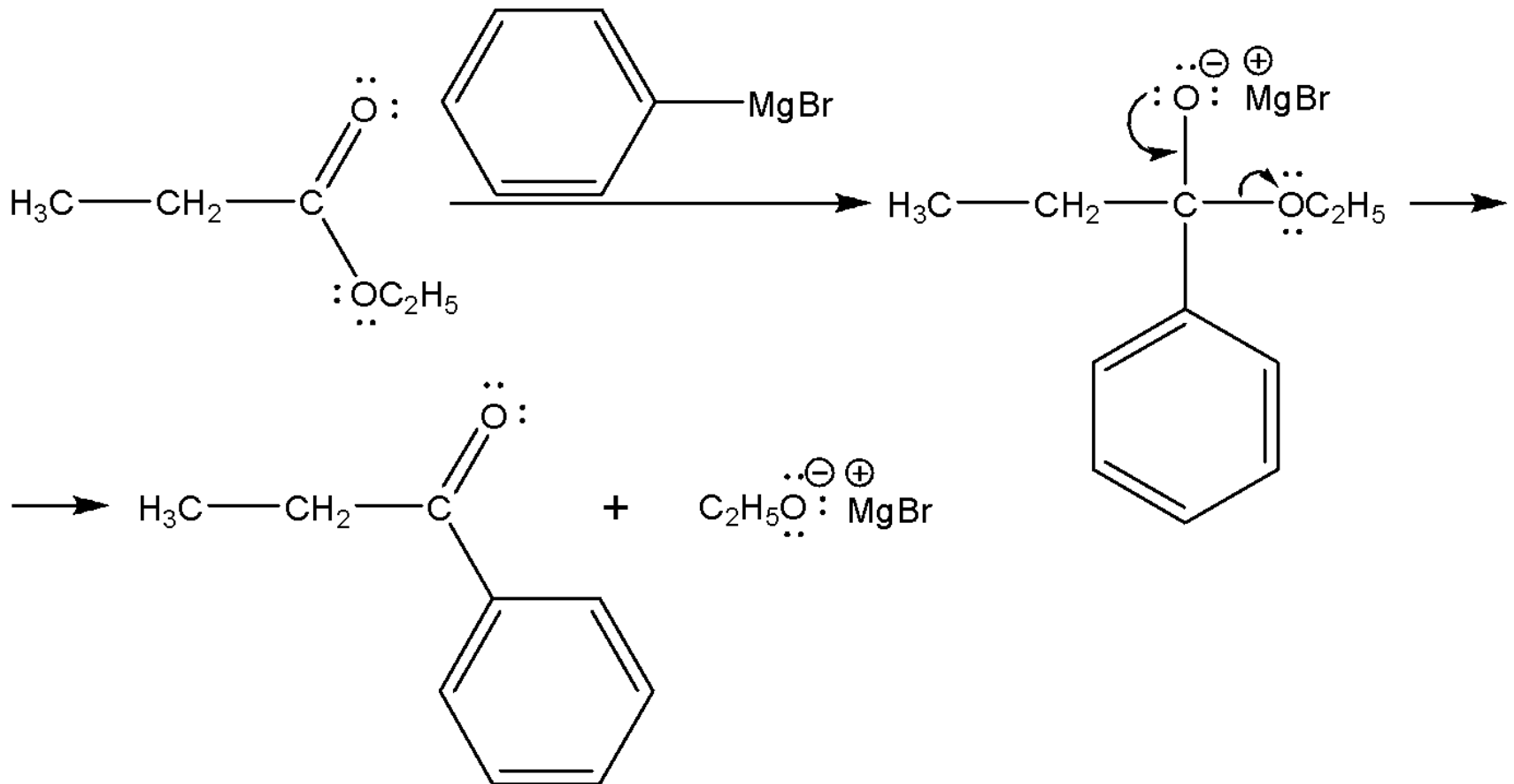
натриевая соль этилового эфира  
2-метил-3-оксо-3-фенилпропановой кислоты  
(натриевая соль этил 2-метил-3-оксо-3-фенилпропаноата)



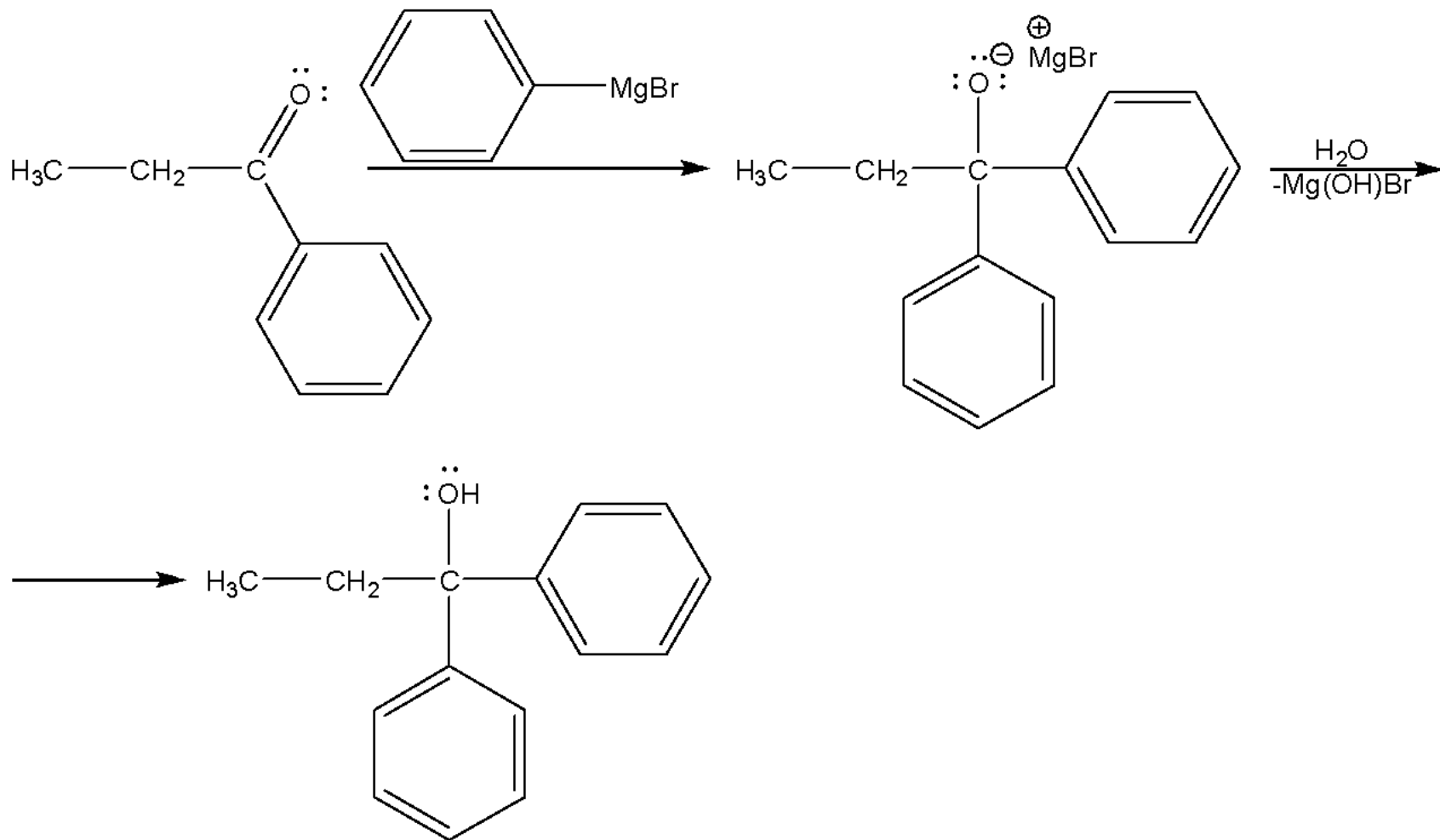
этиловый эфир  
2-метил-3-оксо-3-фенилпропановой кислоты  
(этил 2-метил-3-оксо-3-фенилпропаноат)



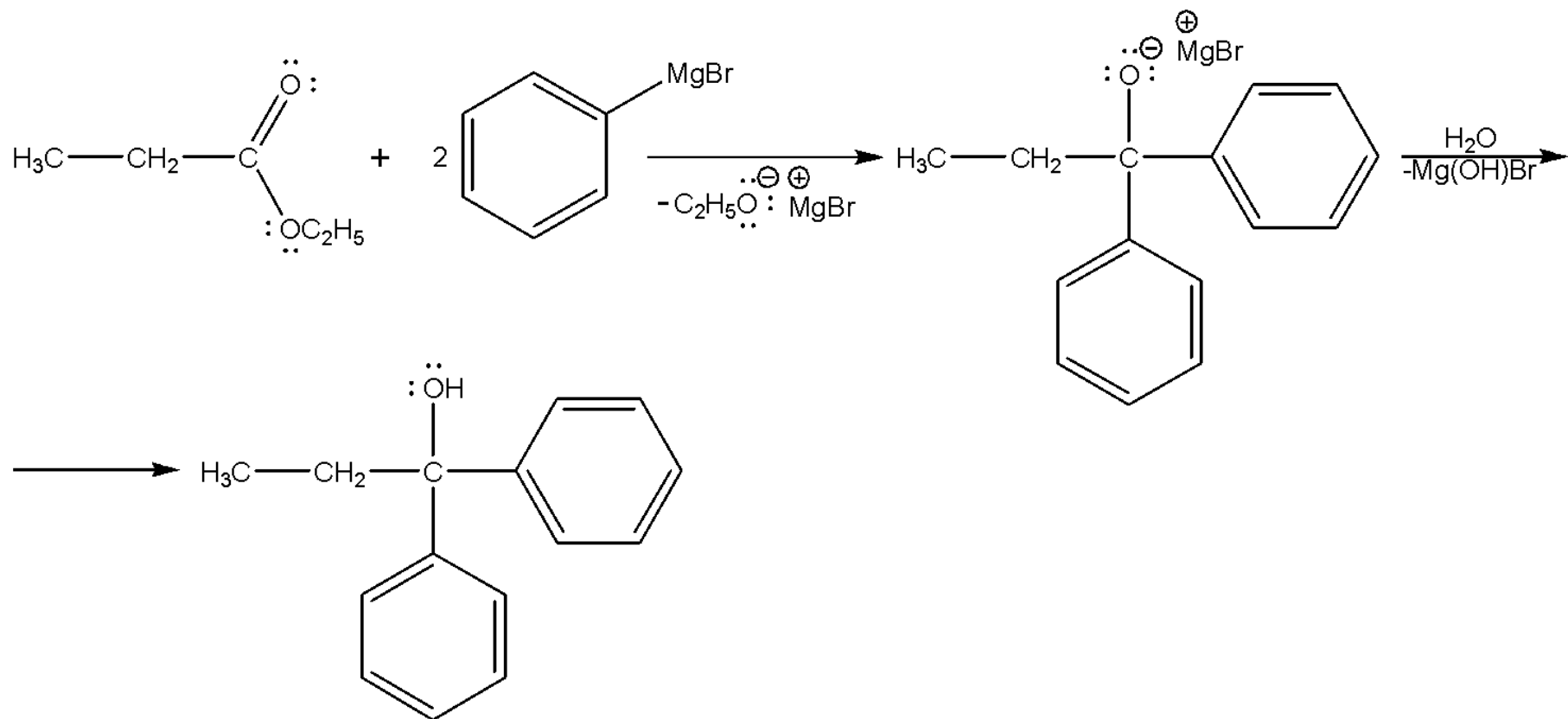




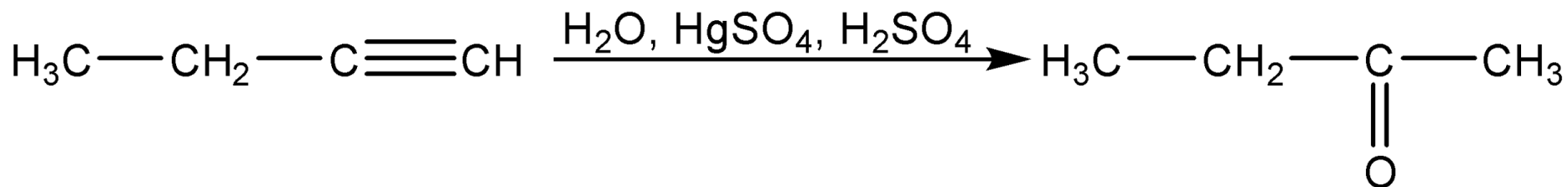
1-фенил-1-пропанон  
(фенилэтилкетон)

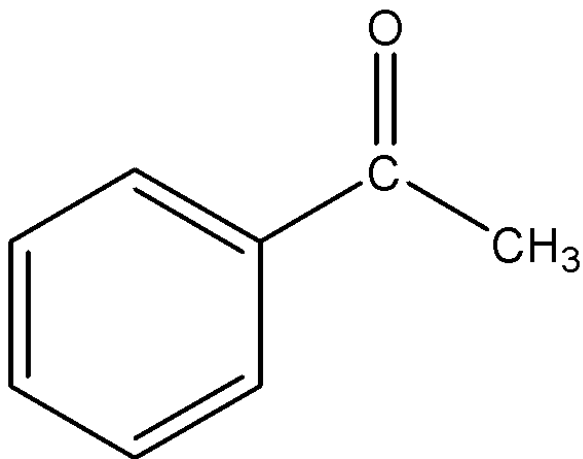
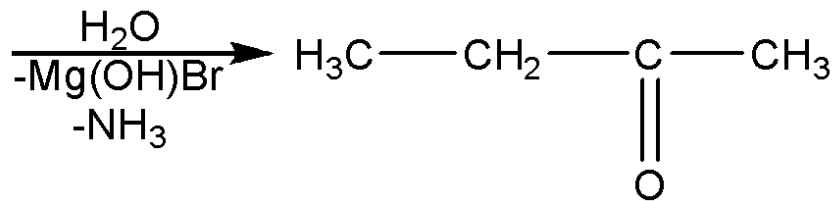
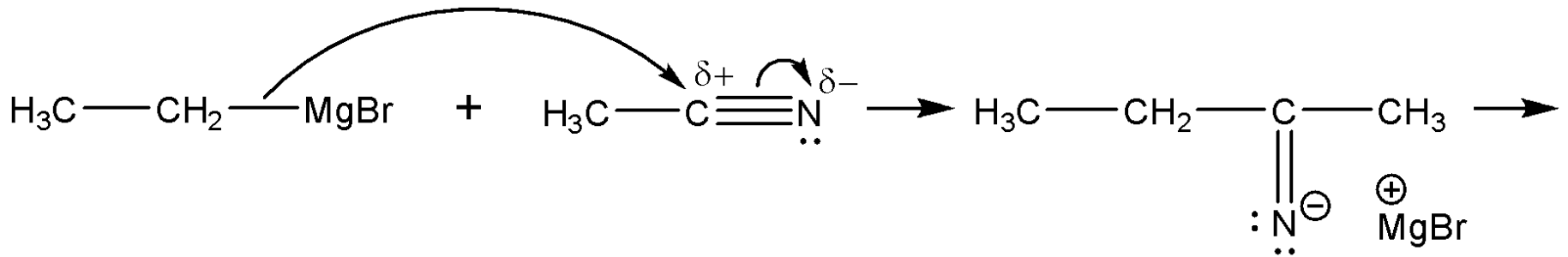


1,1-дифенил-1-пропанол

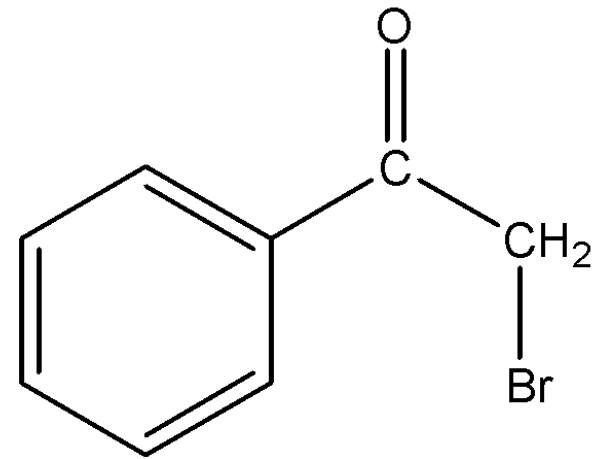
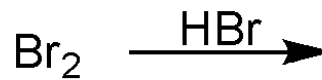


6. Получите 2-бутанон: 1) из 1-бутина; 2) из нитрила подходящей карбоновой кислоты, используя реакцию Гриньяра. Для метилфенилкетона напишите уравнения реакций со следующими реагентами: а) с  $\text{Br}_2$  в присутствии  $\text{HBr}$ ; б) с избытком метанола в присутствии хлороводорода. Приведите механизм реакции «б». Какой продукт образуется при реакции бензальдегида с уксусным ангидридом в присутствии ацетата калия? Напишите соответствующее уравнение реакции.

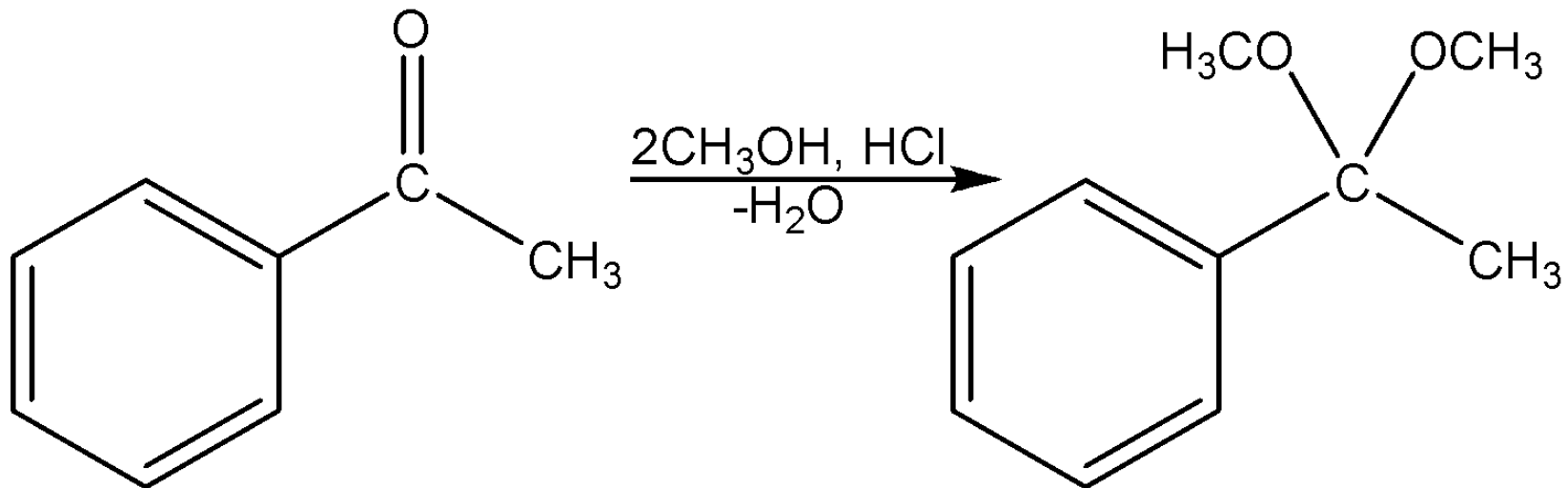




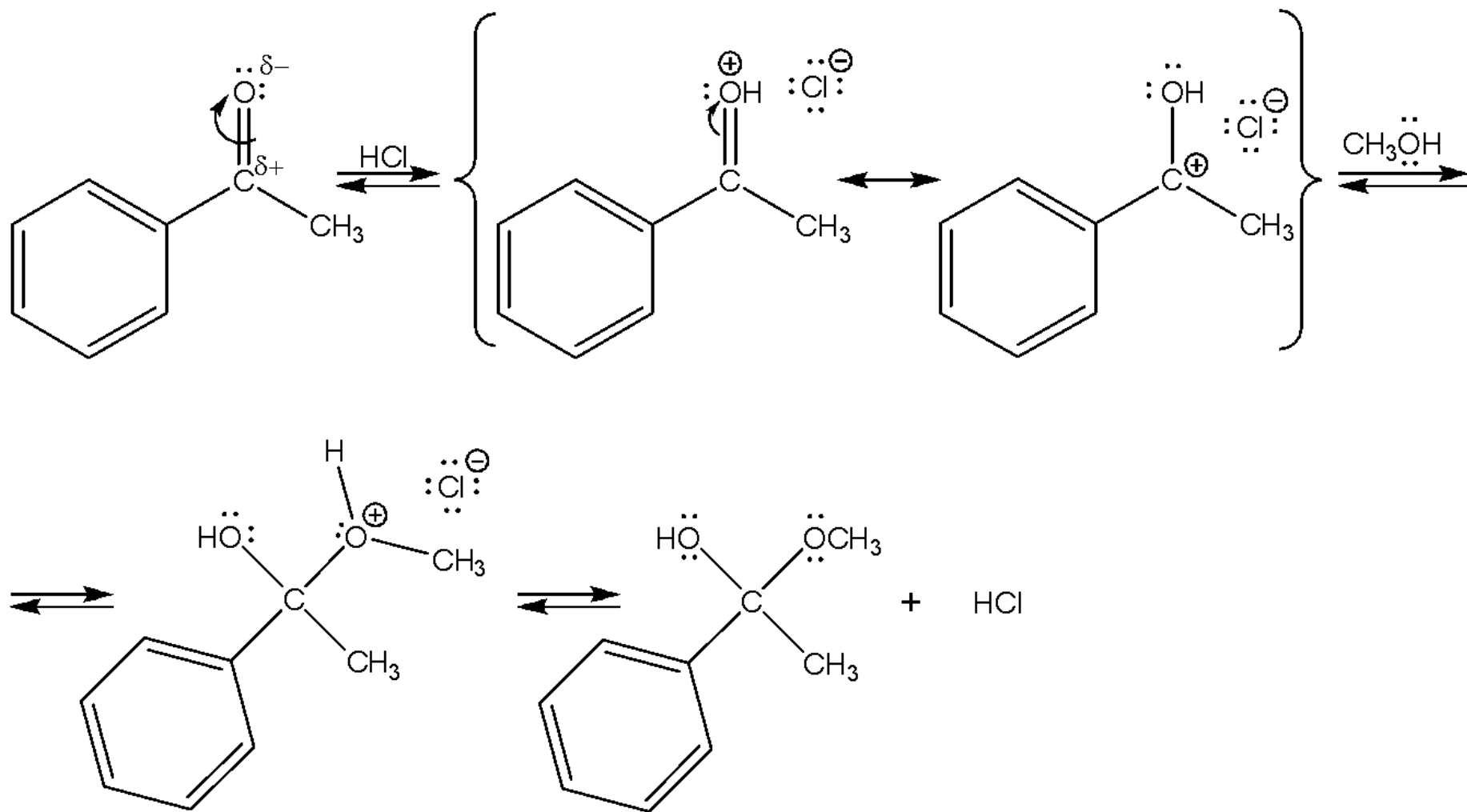
+

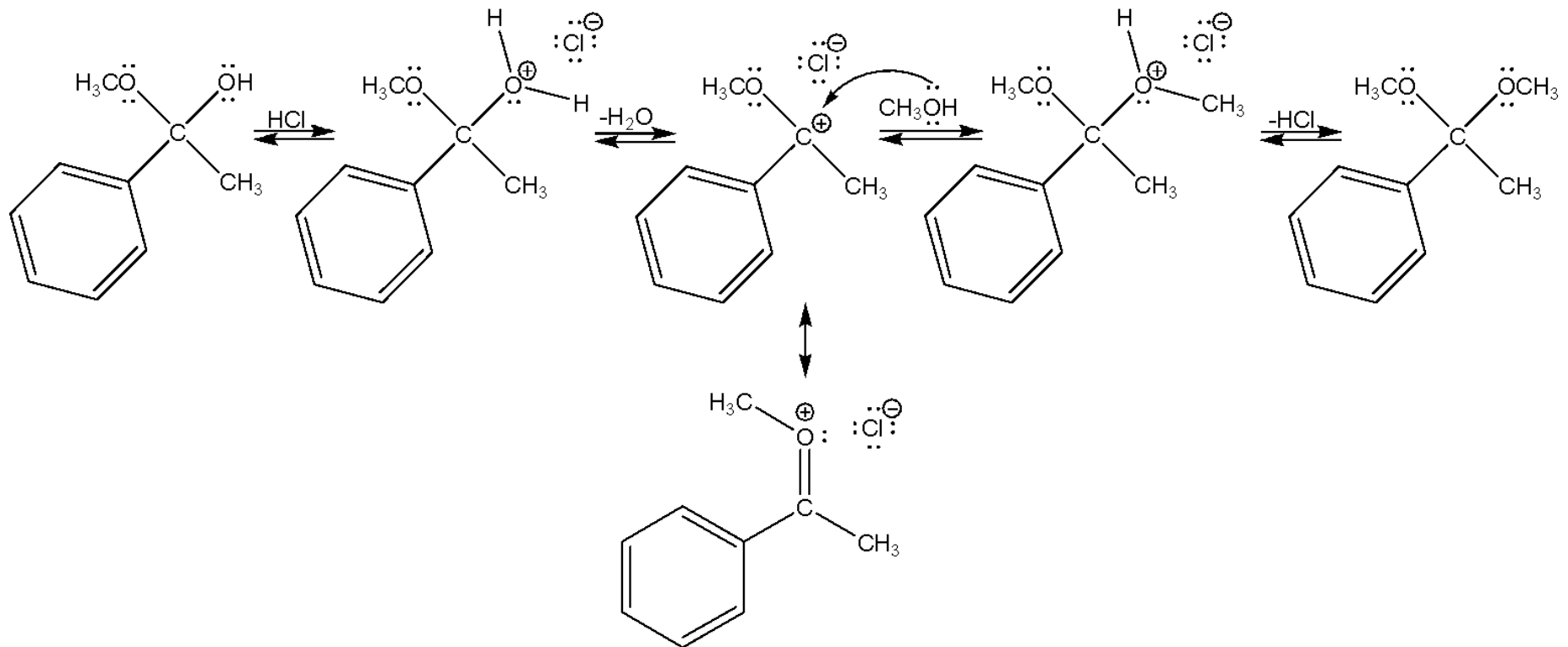


2-бром-1-фенил-1-этанон  
[online.mirea.ru](http://online.mirea.ru)

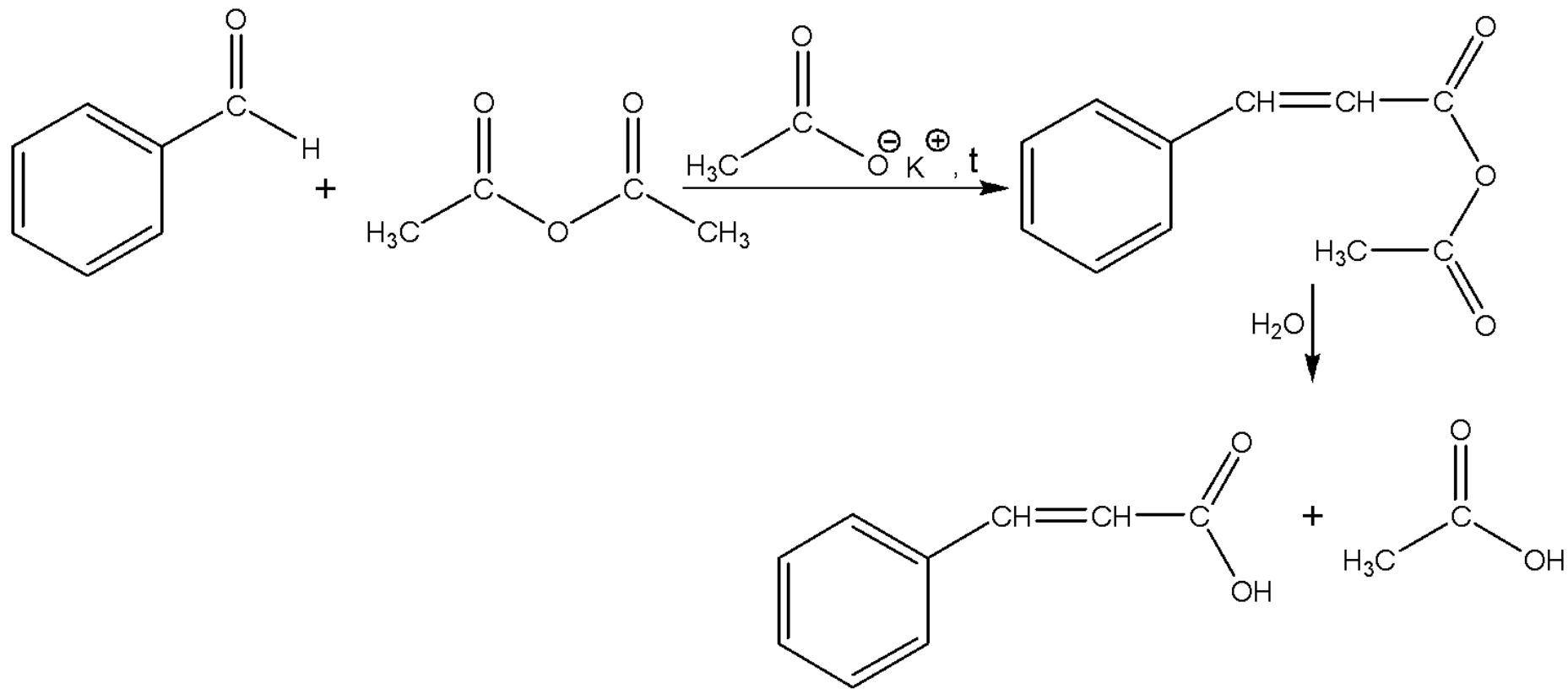


диметилацеталь  
метилфенилкетона



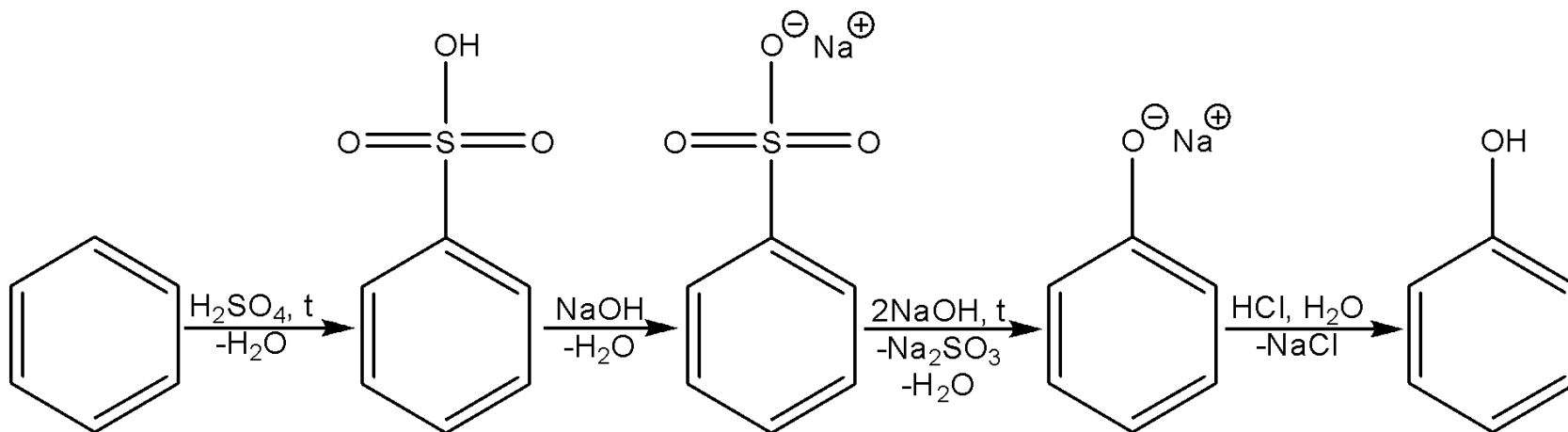
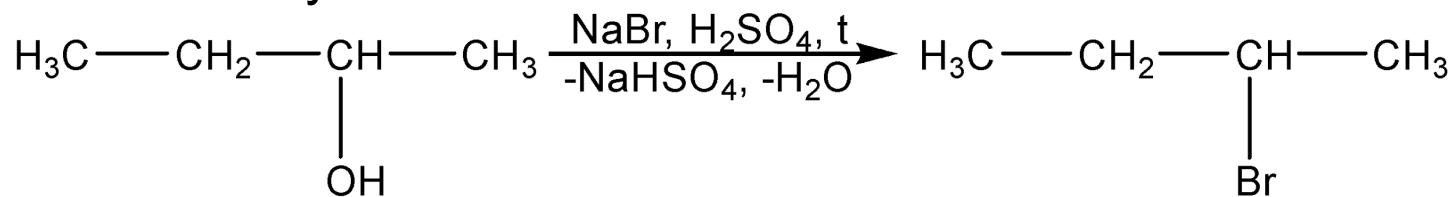


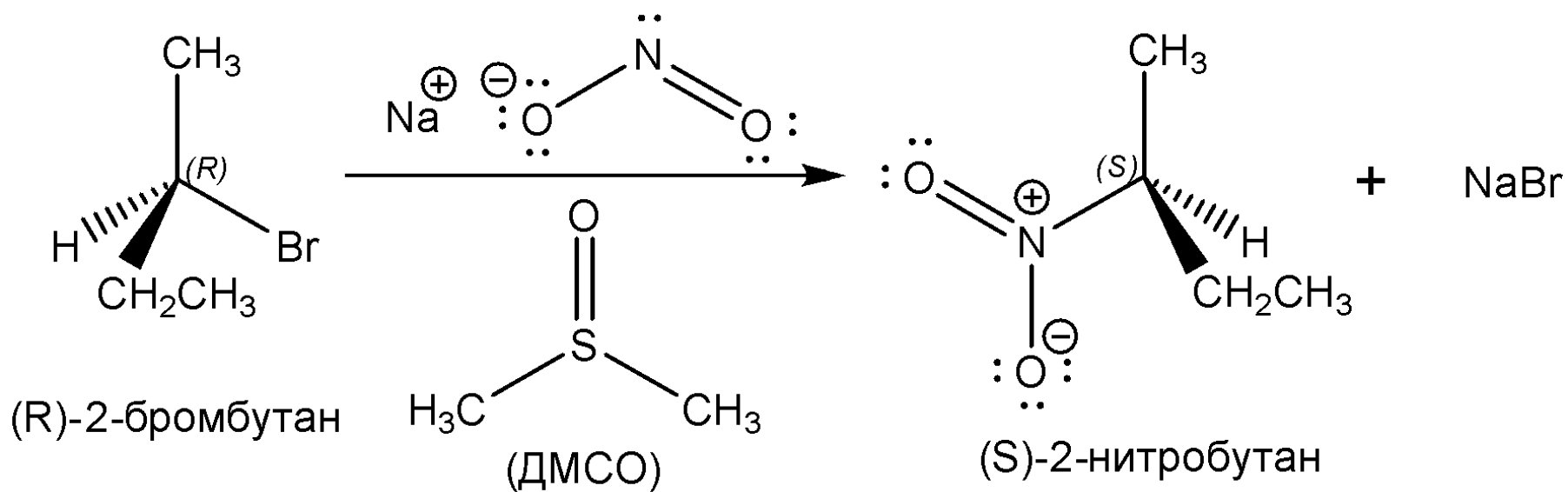


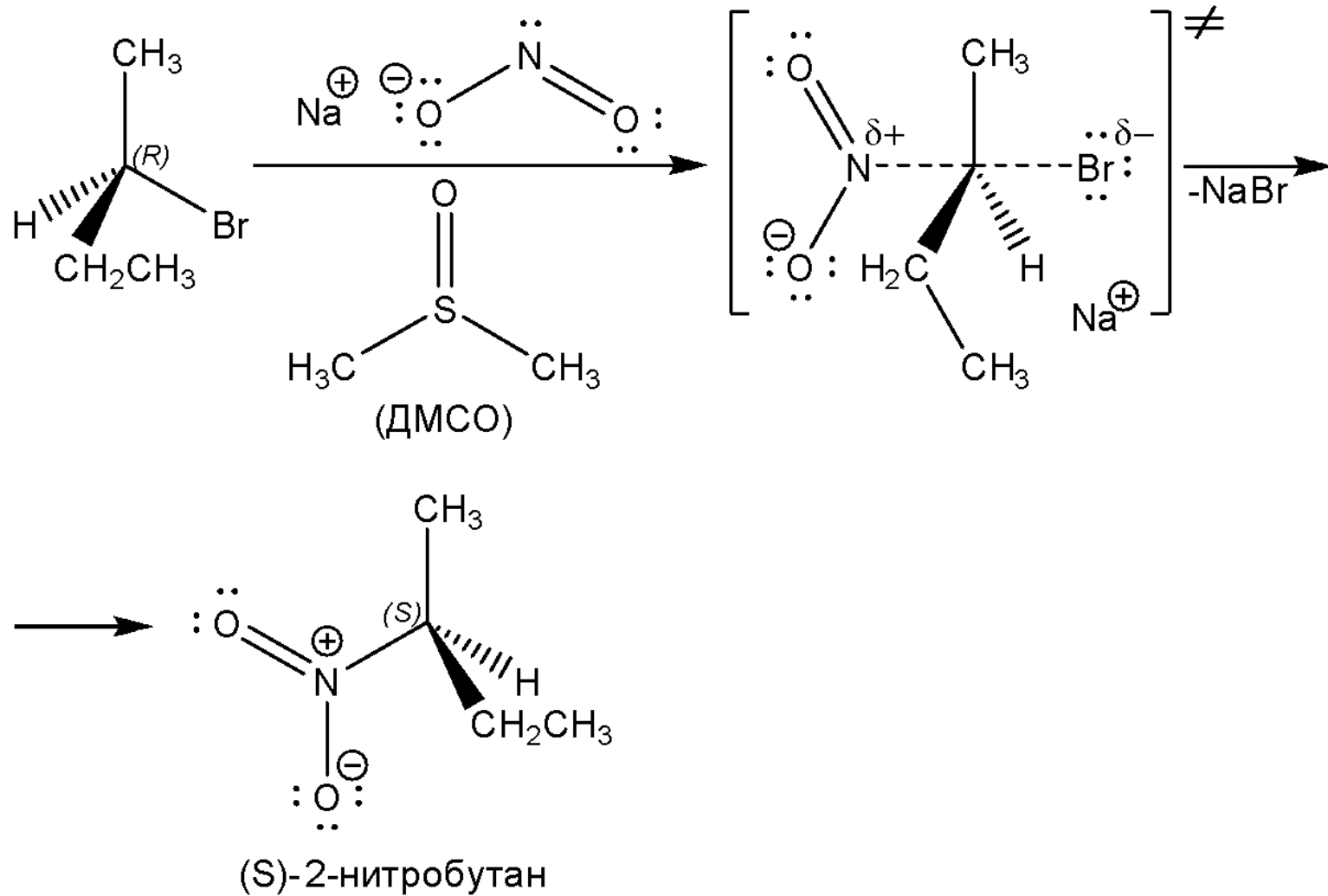


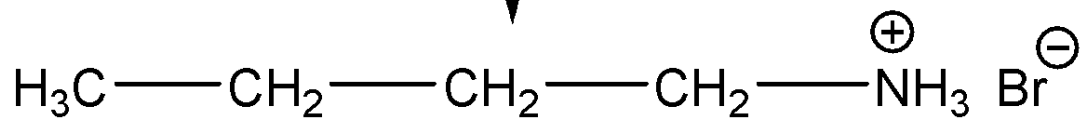
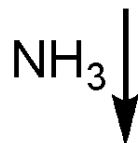
## Реакция Перкина

7. Получите: а) 2-бромбутан из 2-бутанола; б) фенол из бензолсульфонокислоты. Напишите уравнения следующих реакций: а) (*R*)-2-бромбутан и нитрит калия в ДМСО; б) 1-бромбутан с избытком аммиака; в) 1-нитро-4-хлорбензол с амидом натрия. Обратите внимание на стереохимию реакции «а». Изобразите механизм этой реакции, выбор механизма обоснуйте.

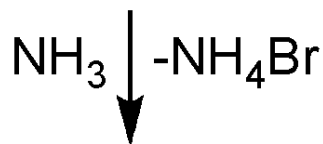




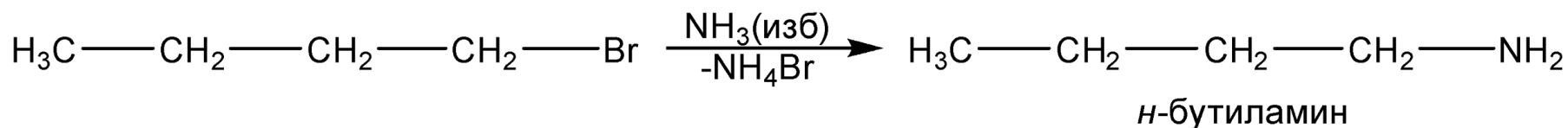


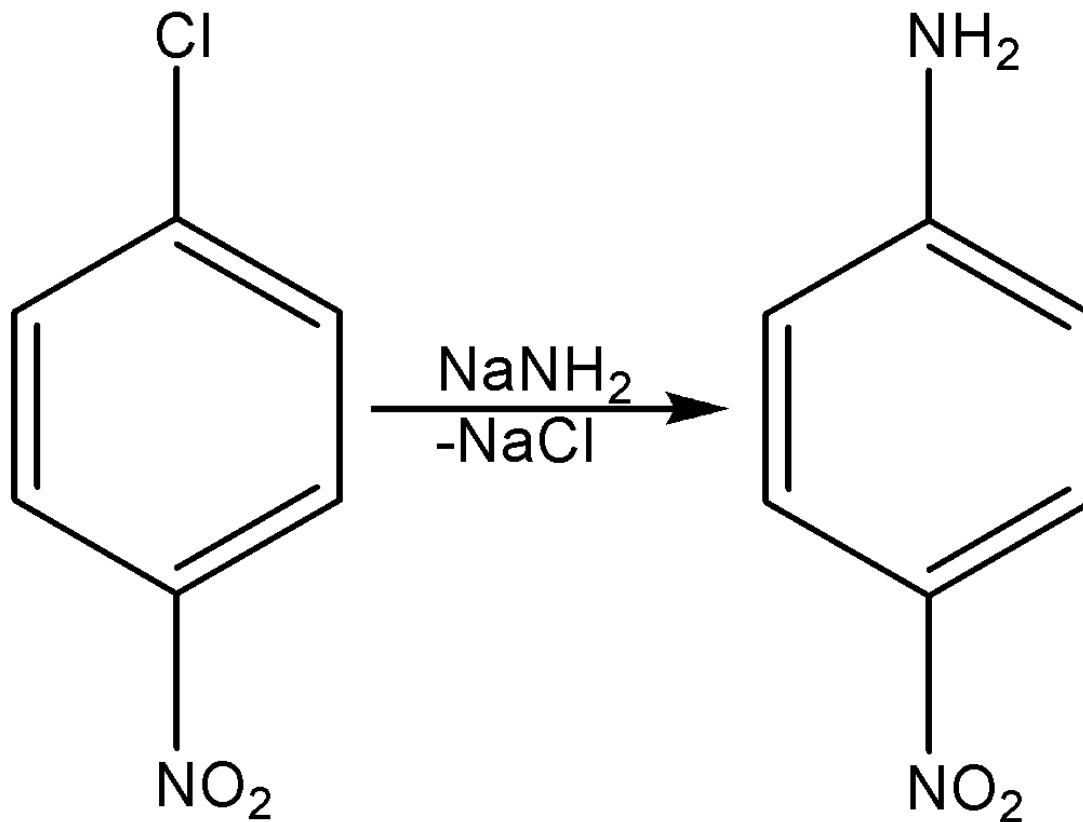


бромид *n*-бутиламмония



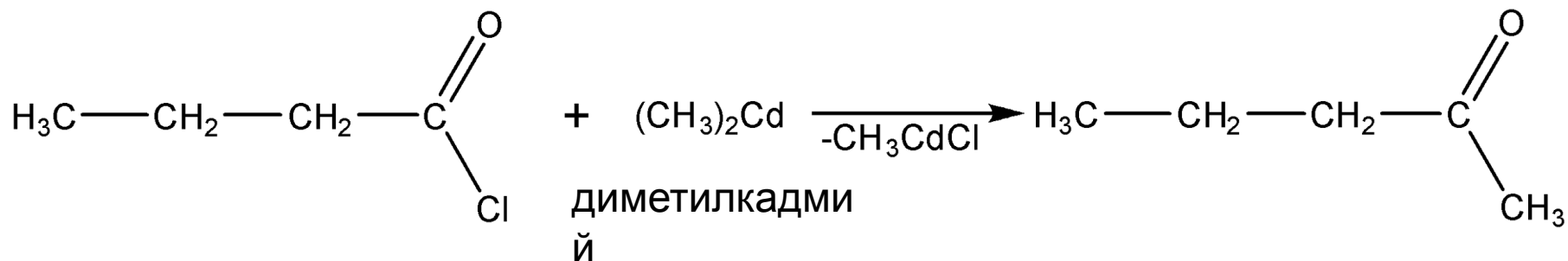
*n*-бутиламин

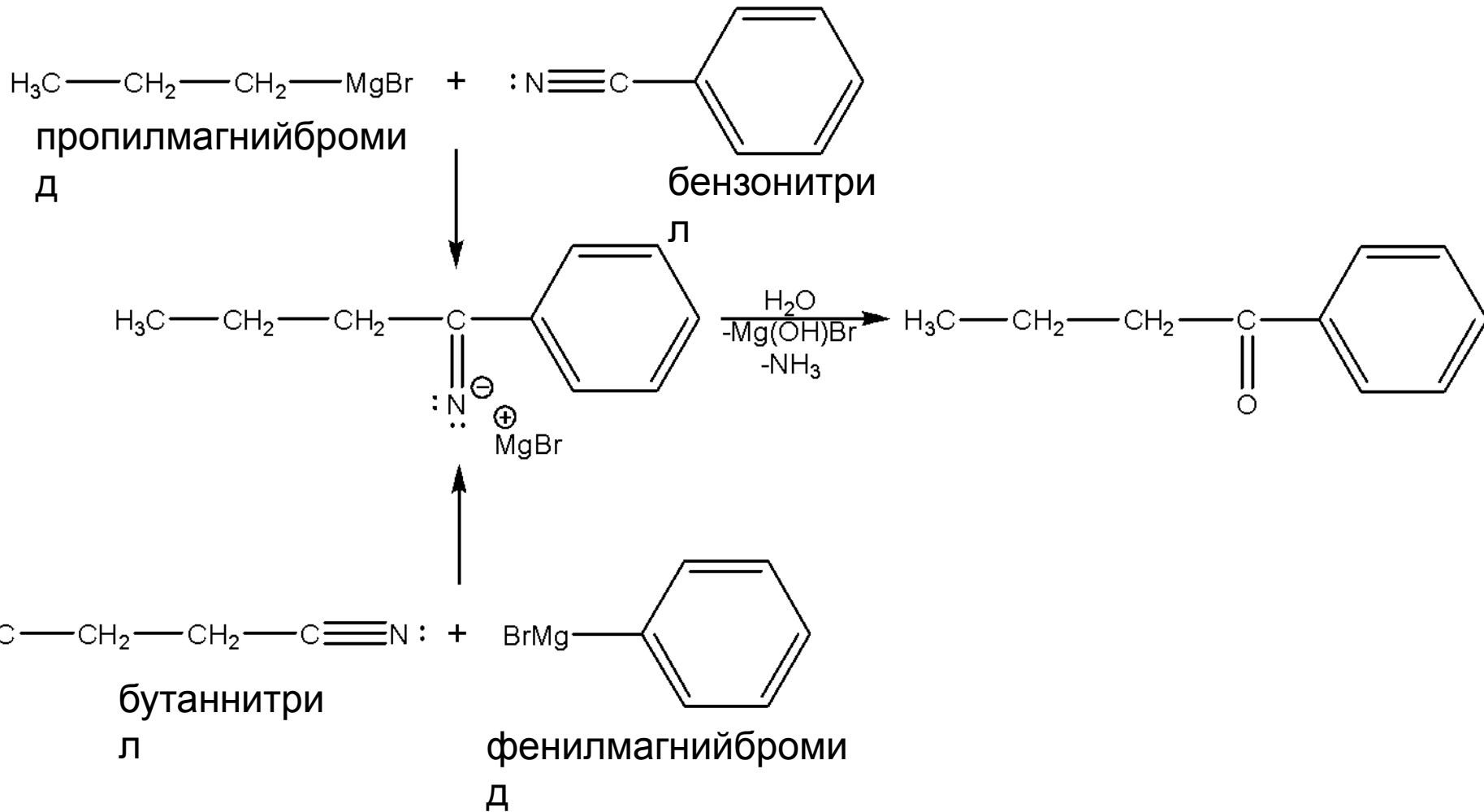




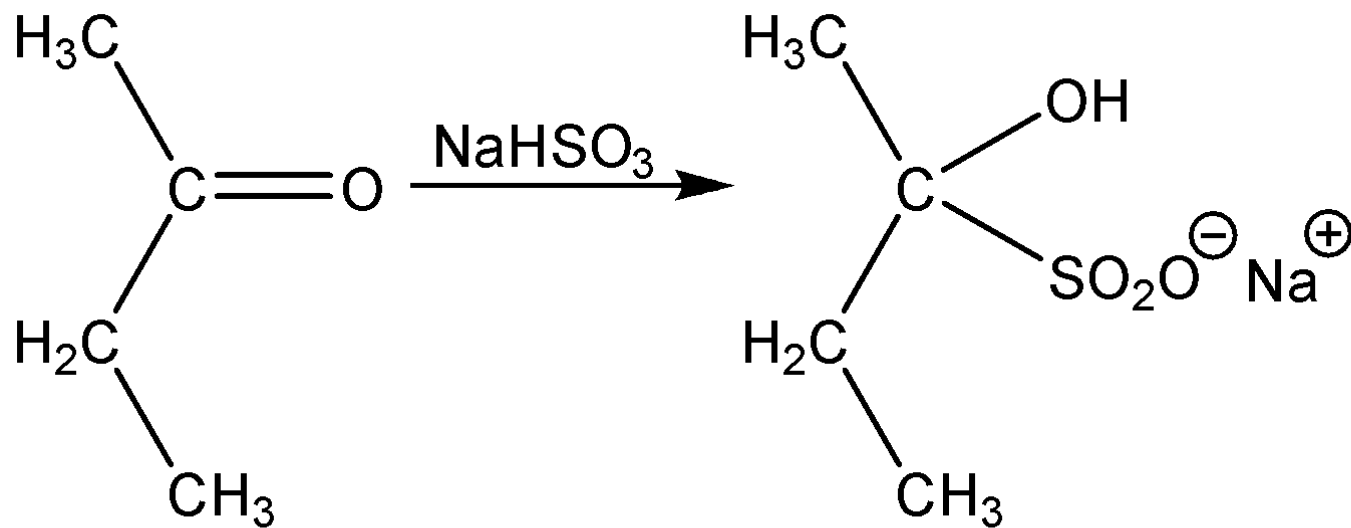
*пара*-нитроанилин

8. Предложите способы получения: а) 2-пентанона из хлорангидрида бутановой кислоты, б) 1-фенил-1-бутанона из соответствующего нитрила по реакции Гриньяра. Напишите уравнения следующих реакций: а) 2-бутанон и гидросульфит натрия, б) пропаналь и метаналь в присутствии NaOH, в) 4-метоксибензальдегид и гидросиламин. Сравните реакционную способность метилфенилкетона и 2-бутанона в реакциях с нуклеофилами. Ответ обоснуйте.

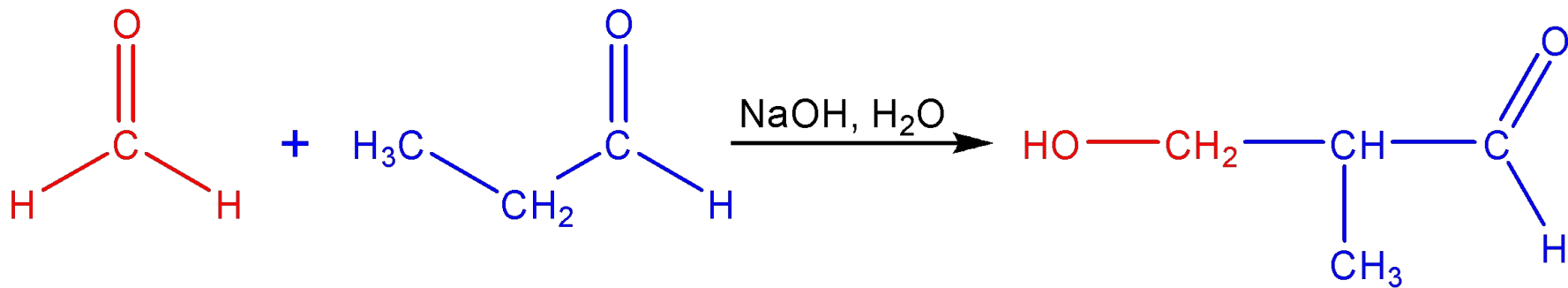




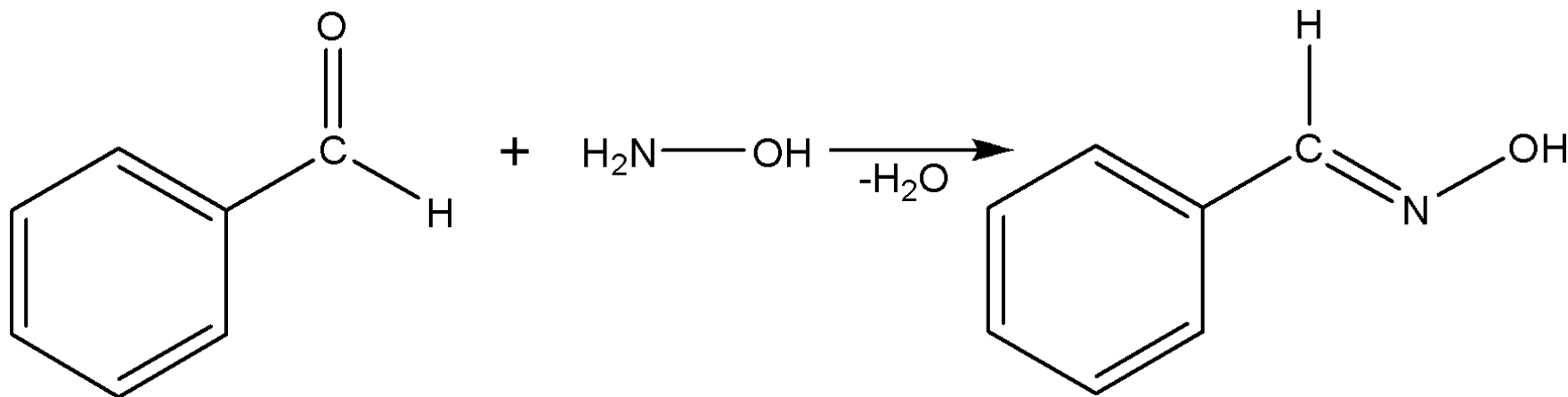




2-гидрокси-2-бутансульфонат натрия

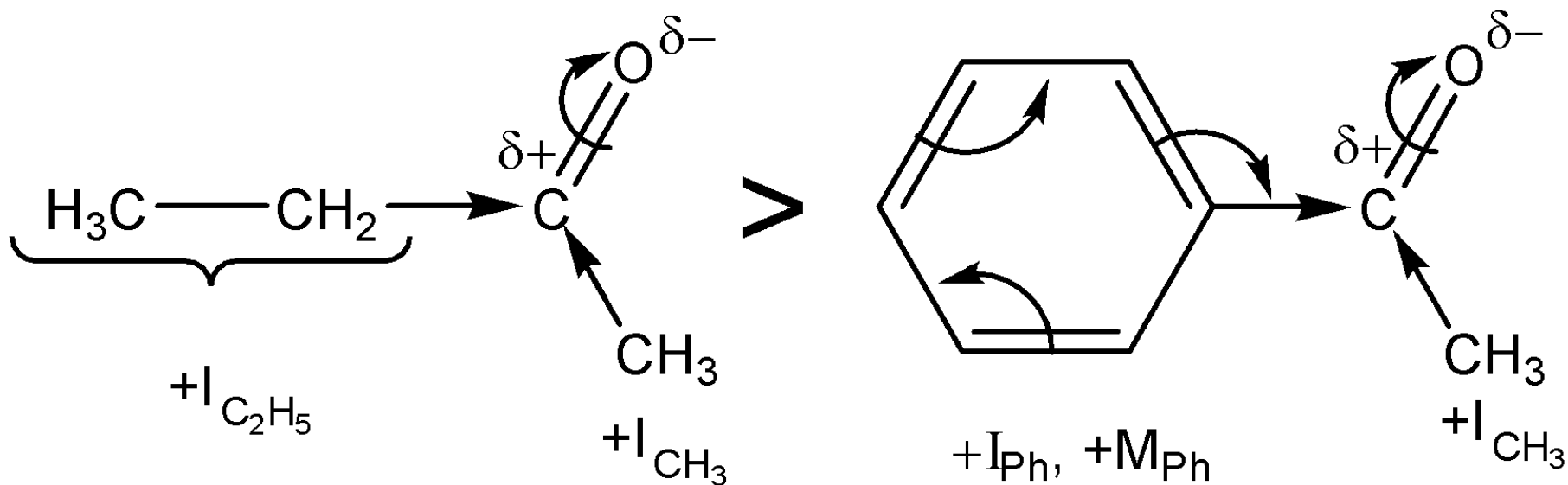


3-гидрокси-2-  
метилпропаналь

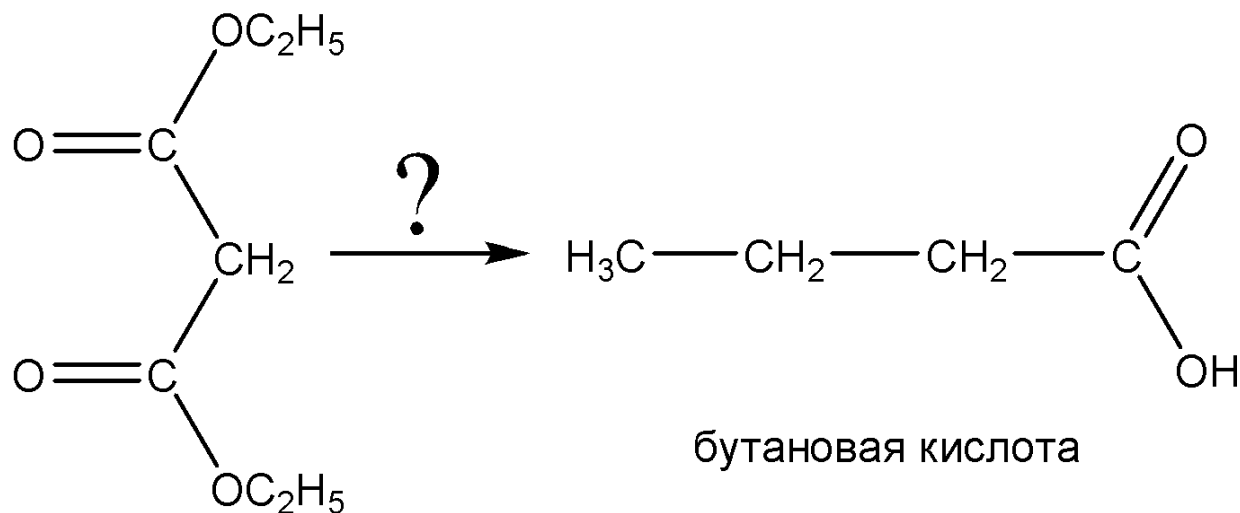


оксим бензальдегида

Сравните реакционную способность метилфенилкетона и 2-бутанона в реакциях с нуклеофилами. Ответ обоснуйте.

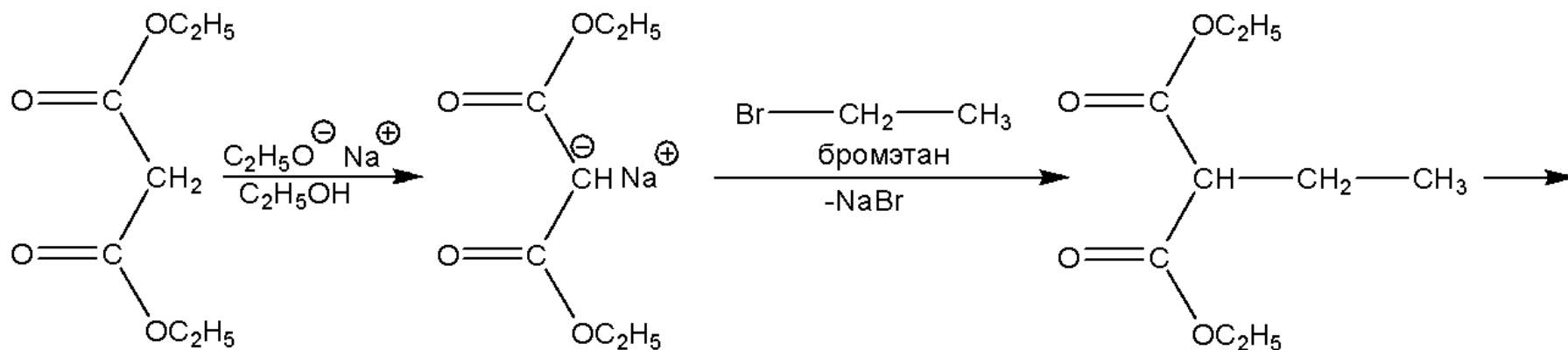


9. Получите бутановую кислоту из маленового эфира. Для бутановой кислоты напишите уравнения реакций: а) с пропиламином при нагревании; б) с тионилхлоридом с последующим взаимодействием продукта с этанолом в присутствии основания (изобразите механизм последней реакции).



маленовый эфир

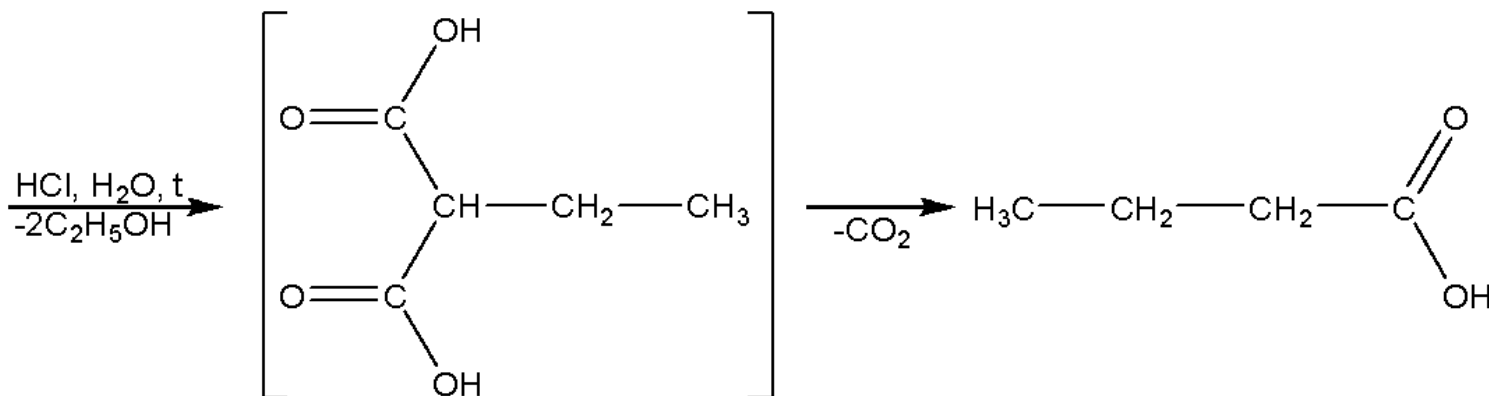
бутановая кислота



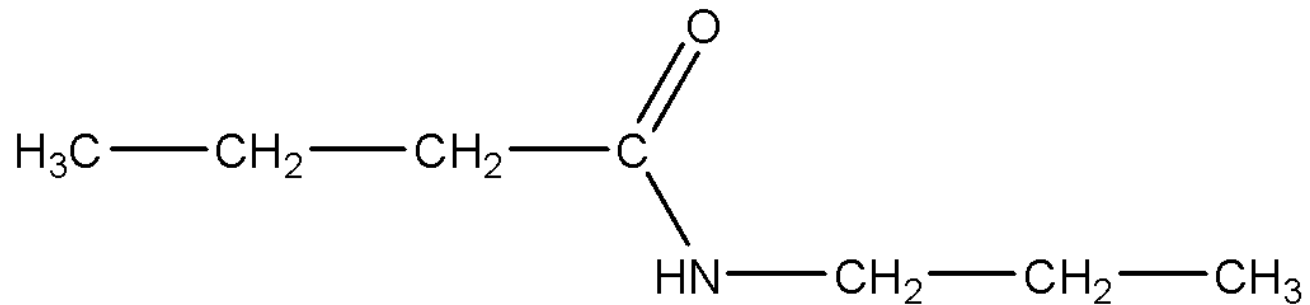
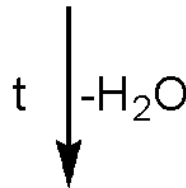
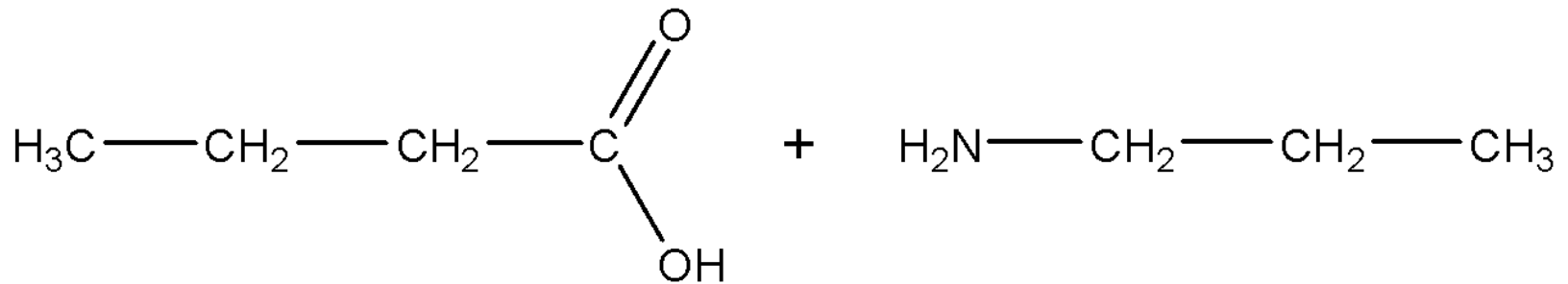
малоновый эфир  
 $\text{pK}_a \sim 13$

натриймалоновый эфир

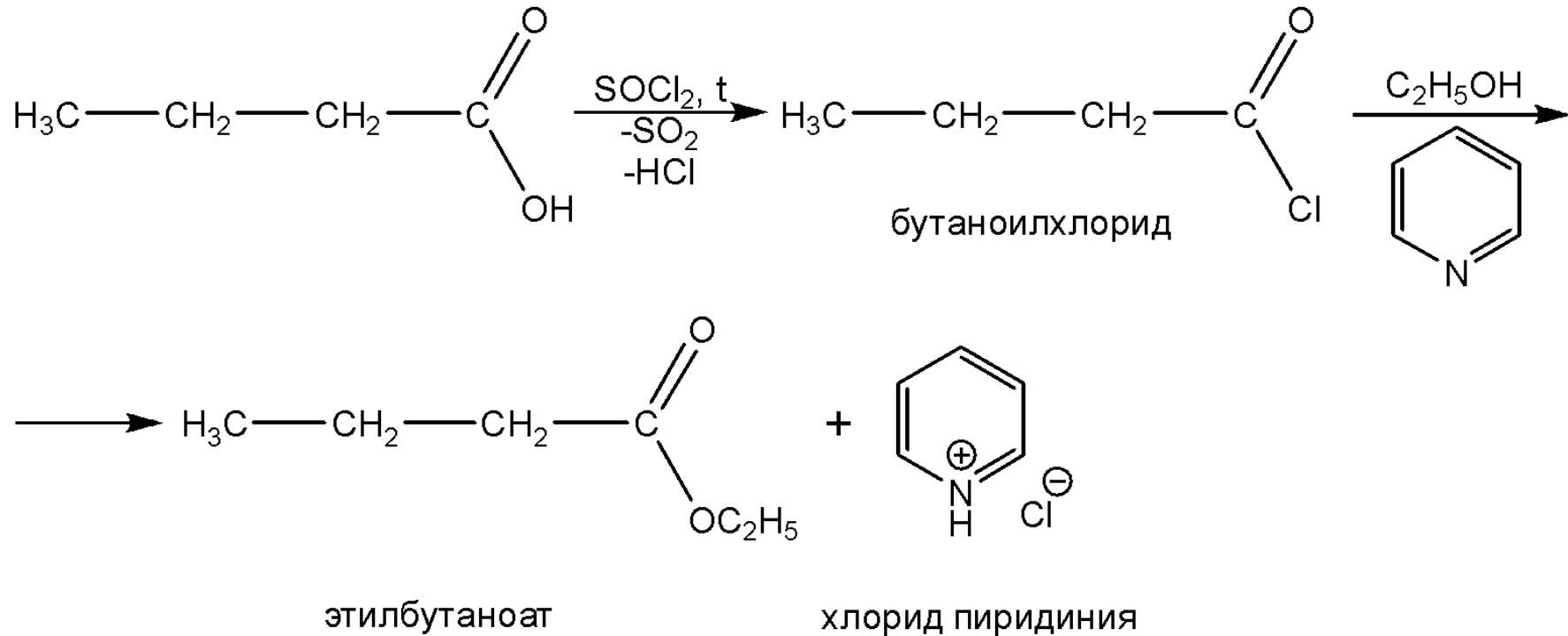
2-этилмалоновый эфир

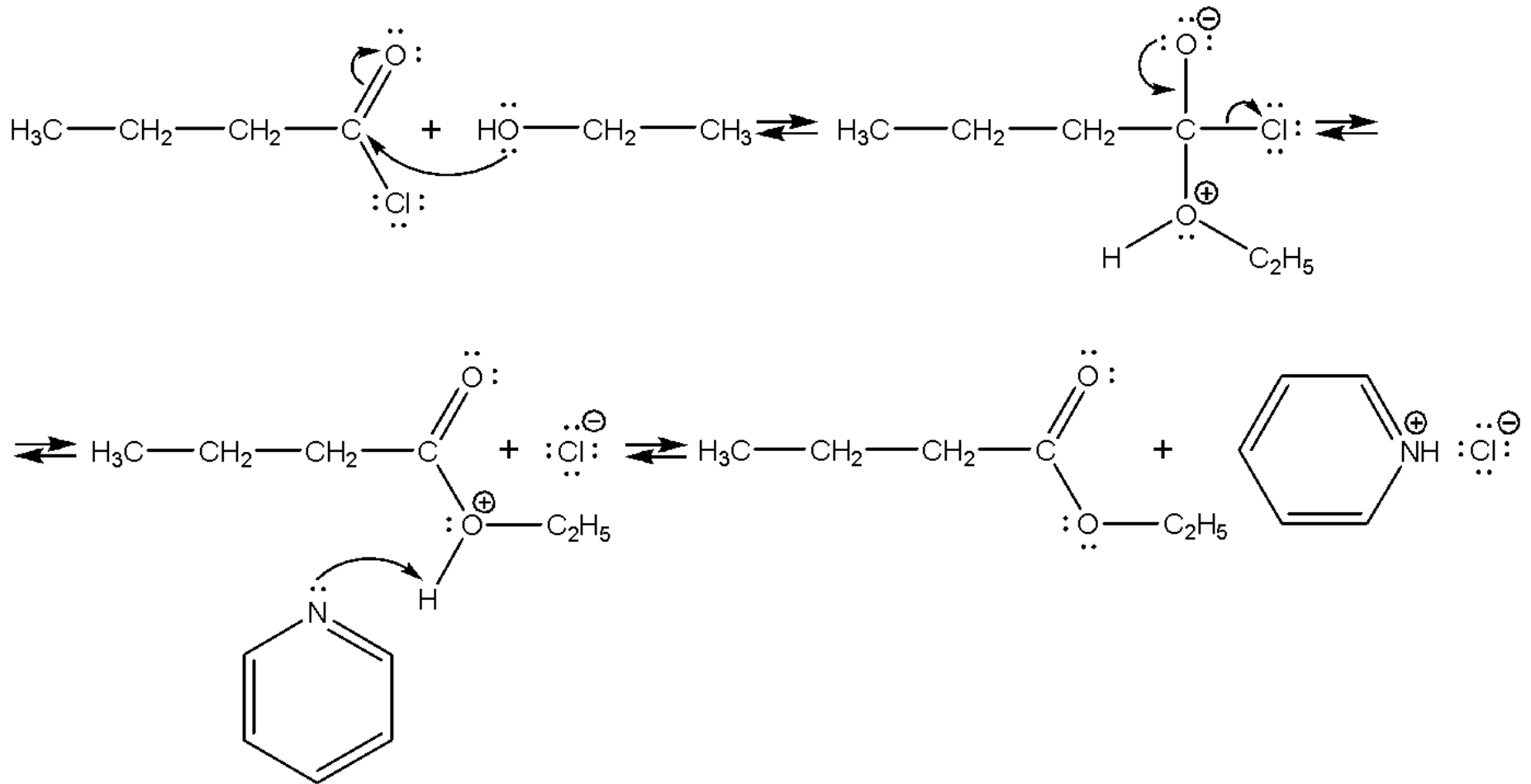


2-этилмалоновая кислота



N-пропилбутанамид







**Спасибо за  
внимание!**