
РЕШЕНИЯ

ЗАДАЧИ ПО ХИМИЯ

ЗА КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ

ПО МЕДИЦИНА, СТОМАТОЛОГИЯ И ФАРМАЦИЯ

Схематични решения на задачите по органична химия, включени в „Сборник задачи за кандидатстудентски изпит по химия – 2020 г.“, издание на Ректората на МУ

ОРГАНИЧНА

1

ХИМИЯ

ЧАСТ

Петнадесето преработено издание

Авторски колектив
от катедра „Химия и биохимия“
при Медицински университет – София

РЕГАЛИЯ 6

РЕШЕНИЯ
ЗАДАЧИ ПО ХИМИЯ
ЗА КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ
ПО МЕДИЦИНА, СТОМАТОЛОГИЯ И ФАРМАЦИЯ
ОРГАНИЧНА ХИМИЯ
Част първа
Петнадесето преработено издание

Петър Георгиев Шаров

Мариан Николаев Николов

Цонка Маринова Цанова

Радка Томова Георгиева–Николова

Сийка Илиева Берова

Иван Петров Иванов

© Петър Георгиев Шаров, Мариан Николаев Николов, Цонка Маринова Цанова, Радка Томова Георгиева–Николова, Сийка Илиева Берова, Иван Петров Иванов, 2020 г.

© „Регалия 6“, 2020 г.

ISBN 978-954-745-332-6

ПРЕДГОВОР

Предложените от нас „Решения на задачи по органична химия“ в две части са логическо продължение на книгата „Решения на задачи по химия за кандидат-студенти по медицина, стоматология и фармация. Обща и неорганична химия“ на издателство „Реко“ – София. Решенията на задачите ще бъдат в помощ на кандидат-студентите при самоподготовката им за писмения изпит по химия в Медицинския университет, гр. София. Условието на задачите са публикувани в „Сборник задачи за кандидатстудентски изпит по химия – 2020 г.“, издание на Ректората на Медицински университет, София, който отговаря за тяхното разпространяване.

Умението да се решават логически задачи е свързано със задълбочено овладяване и осмисляне на теоретичния материал по органична химия. Решените задачи обхващат цялостно учебния материал по органична химия от средния курс. Това дава възможност познанията по отделните теми логично да се свържат в единно цяло. Двете части на книгата съдържат примерни схематични решения на всички задачи по органична химия, включени в „Сборник задачи за кандидатстудентски изпит по химия – 2020 г.“ Последователно са посочени етапите на решаване на задачите, като са взети предвид учебниците по химия за средните училища, по които ежегодно се провежда кандидатстудентския изпит по химия за медицинските ВУЗ-ове в страната.

При излагане на решенията на задачите авторите са се съобразили с основните изисквания на изпитната комисия по химия, които се свеждат до:

- 1) познаване на строежа на основните видове органични съединения;
- 2) познаване на техните свойства;
- 3) методите за получаване на отделните видове органични съединения;
- 4) коментиране на условията на протичане на химичните реакции;
- 5) установяване на генетичната връзка между органичните съединения;
- 6) умения да се съпоставят факти и правят изводи от тях.

Поради технически причини, свързани с обема и отпечатването на книгата, решенията на част от задачите са дадени по-схематично, без коментар. Пълното решаване, при спазване на посочените изисквания, не представлява никаква трудност.

Избраният подход за представяне на примерни схематични решения означава, че буквалното възпроизвеждане на решенията не гарантира максимална оценка на кандидатстудентския изпит по химия. За такава се очаква кандидат-студентът да дава необходимите определения и разяснения на съответните места, както и да обяснява на всеки етап на решението вида на съответната химична реакция и защо тя протича точно по този, а не по друг начин.

При много от задачите са дадени названията на органичните съединения, промяната на хибридизацията, степента на окисление на въглеродния атом и т.н. Отделено е достатъчно внимание на задачите с повишена трудност, като е посочен един от вариантите за тяхното решаване. Предложените решения ще стимулират самостоятелното намиране и на други варианти за решения на задачите.

За улеснение на тези, които ще решават задачите, в началото на част първа на книгата са дадени избрани качествени реакции за доказване на различните класове органични съединения.

Двете части на книгата „Решения на задачи по органична химия“ ще помогнат на кандидат-студентите да придобият необходимите умения и сигурност за успешно представяне на изпита по химия във всички медицински ВУЗ-ове в страната, тъй като навсякъде приемният изпит е свързан с решаване на логически задачи. Книгите с решените задачи могат да бъдат използвани за самообучение както от кандидат-студентите, така и от учениците от средните училища, тъй като те стимулират логичното мислене и допринасят за систематизиране и по-пълноценно усвояване на материала по органична химия. Особено полезни ще бъдат за учениците с изявен интерес към химията и за тези, които искат успешно да се представят на олимпиадите по химия в страната. Като помагало книгите могат да се използват от учителите по химия в тяхната работа.

На всички кандидат-студенти желаем успех!

От авторите

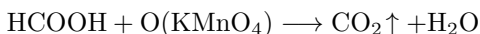
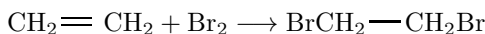
КАЧЕСТВЕНИ РЕАКЦИИ ЗА ДОКАЗВАНЕ НА ОРГАНИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ

1. Различаване на алкани, алкени, алкини и арени по пушливостта на пламъка

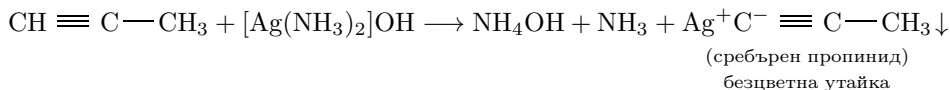
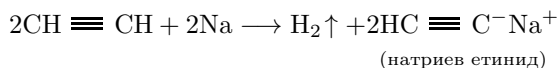
- алканите горят със синкав пламък;
- алкените горят със слабо пушлив пламък;
- алкините горят с пушлив пламък;
- арените горят със силно пушлив пламък.

• Доказване на алкени и алкини

Реактивите за доказване на сложна връзка са бромна вода и разтвор на калиев перманганат, които се обезцветяват при наличие на съединения със сложна връзка (например алкени и алкини).

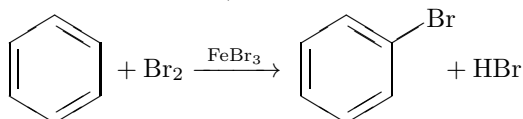


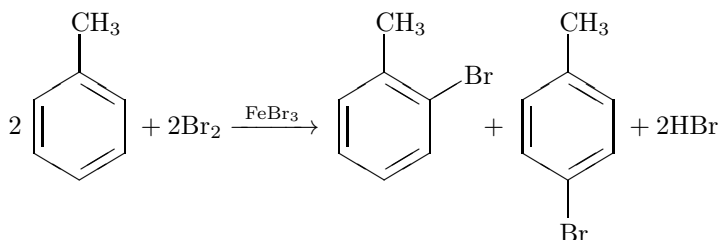
Алкините (при които тройната връзка е в началото на веригата), за разлика от алкените, участват в заместителни реакции:



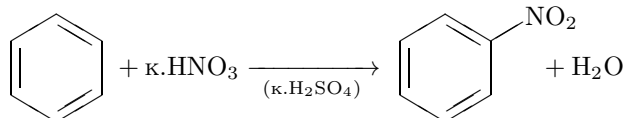
• Доказване на арени

- Обезцветяват бромна вода само в присъствие на катализатор железен трибромид (използват се железни стружки):





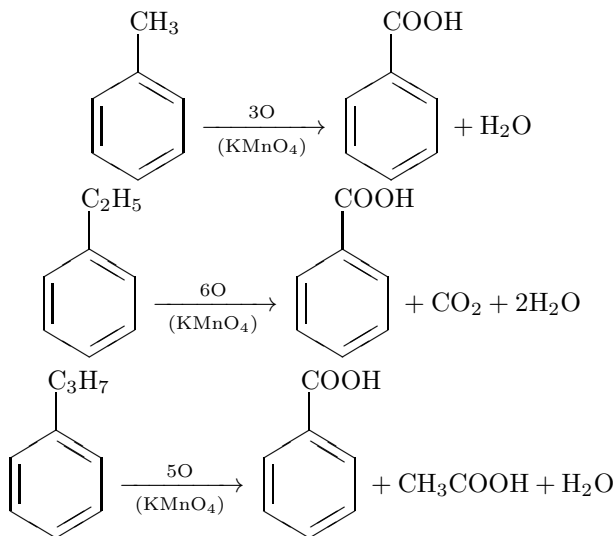
– При нитриране се получават нитропродукти с жълт цвят:



Нитробензенът $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ е течност с миризма на горчиви бадеми.

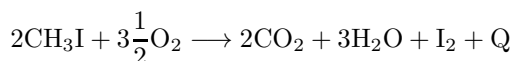
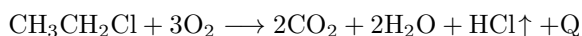
• **Реакция за разпознаване на бензена от алкилбензените**

За разлика от бензена, алкилбензените се окисляват от силни окислители. Колкото и да е дълга веригата на алкиловия остатък, при окислението винаги се получава бензоена киселина, която е безцветно кристално вещество:



2. Доказване на халогенопроизводни

– Запалени, халогенопроизводните на алканите горят, като контурите на пламъка се оцветяват в зелено. При горенето на хлоропроизводни се отделя газ хлороводород, а при горене на йодопроизводни се получава йод:



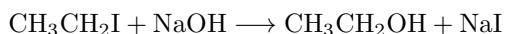
– С разтвор на сребърен нитрат халогенопроизводните реагират много бавно, като образуват утайка от сребърен халогенид. Например, ако се въпръсне хло-

роетан върху черна хартия, напоена с разтвор на сребърен нитрат, едва след известно време се наблюдава поява на бяло петно.

- Когато на халогенопроизводни се действа с алкохолна калиева основа, от съединението се отделя халогеноводород и се получават алкени:



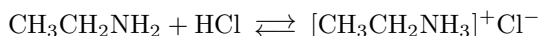
- При взаимодействие на халогенопроизводните с воден разтвор на натриева основа се образуват алкохоли със специфична алкохолна миризма:



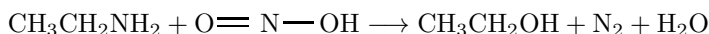
3. Доказване на амини

а) Доказване на мастни амини

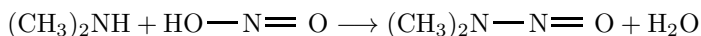
- Със солна киселина всички амини дават соли:



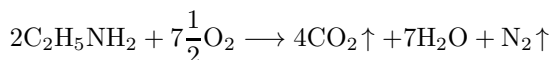
- С азотиста киселина първичните амини образуват алкохоли (някои от тях се обезводняват до алкени), като се отделя азот:



- С азотиста киселина вторичните амини образуват нитрозоамини – жълти масловидни течности с канцерогенно действие:



- Водните разтвори на мастните амини оцветяват лакмуса в синьо.
- Запалени на въздуха, амините горят, като освен вода и въглероден диоксид се отделя и азот:

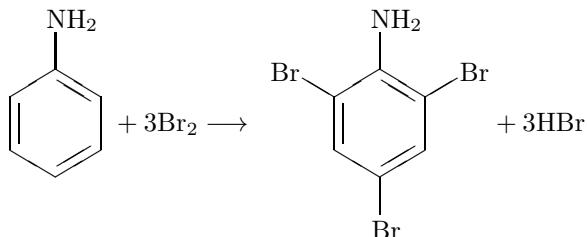


б) Доказване на ароматни амини (анилин)

- Парите на анилина са със специфична миризма и са отровни. Под действието на окислителите анилинът се окислява, като се получават различно оцветени съединения. Чистият анилин представлява безцветна маслообразна течност, която много бързо се оцветява от жълто до кафяво, поради частичното му окисление от кислорода на въздуха. Крайният продукт на окислението при нагриване е багрилото анилиново черно.
- С хлорна вар анилинът образува характерно червено-виолетово оцветяване – качествена реакция за неговото разпознаване.
- При взаимодействие с концентрирана солна киселина се получава сол – анилинхидрохлорид – твърда бяла маса, която се разтваря след прибавяне вода и почти напълно се разпада:



- При обикновени условия анилинът обезцветява бромна вода, като се отделя бяла утайка от 2,4,6-триброманилин:



- При взаимодействие на анилина с азотиста киселина ($\text{NaNO}_2 + \text{HCl}$) се получават т.нар. диазониеви соли, които лесно се свързват с различни ароматни съединения (амини и феноли), като образуват азобагрила.

4. Доказване на хидроксилни производни на въглеродородите

а) Доказване на едновалентни алкохоли (етилов алкохол)

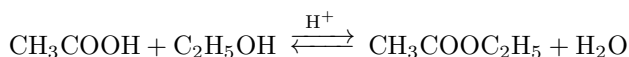
- Етиловият алкохол гори със синкав пламък с отделяне на голямо количество топлина:



- Качествена реакция за откриване на етилов алкохол е йодоформената реакция. Към разтвор на етилов алкохол се прибавят няколко капки разтвор на йод в калиев йодид и се нагрява до кипене. Внимателно се добавят на капки 10% NaOH до обезцветяване на разтвора. При загряване се получава жълта кристална утайка (йодоформ CHI_3) с миризма на йод:

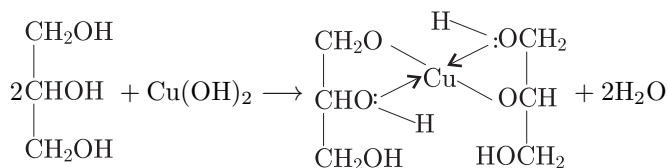


- С карбоксилните киселини, в присъствие на катализатор концентрирана сярна киселина, алкохолите образуват естери с приятна плодова миризма:



б) Доказване на многовалентни алкохоли (гликол, глицерол, монозахариди и дизахариди)

В епруветка се смесват разтвори на меден сулфат и натриева основа. Получава се светлосиня утайка от меден (II) хидроксид. Към тази утайка се прибавя изследваният разтвор. При наличие на многовалентен алкохол (например глицерол) се получава тъмносин разтвор от образуваната разтворима вътрешно-комплексна сол (меден глицерат):



в) Доказване на фенол

СЪДЪРЖАНИЕ

Предговор	3
Качествени реакции за доказване на органични съединения	5
Решения на задачи (1. – 110.).....	15

РЕШЕНИЯ

ЗАДАЧИ ПО ХИМИЯ

ЗА КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ

ПО МЕДИЦИНА, СТОМАТОЛОГИЯ И ФАРМАЦИЯ

ОРГАНИЧНА ХИМИЯ

Част първа

Българска. Петнадесето преработено издание
Формат 70 × 100/16. Печатни коли 11
Издателство „Регалия 6“
1113 София, ИМИ, ул. „Акад. Г. Бончев“ бл. 8
тел. 02 979 3842
e-mail:regalia@abv.bg
www.regalia.bg