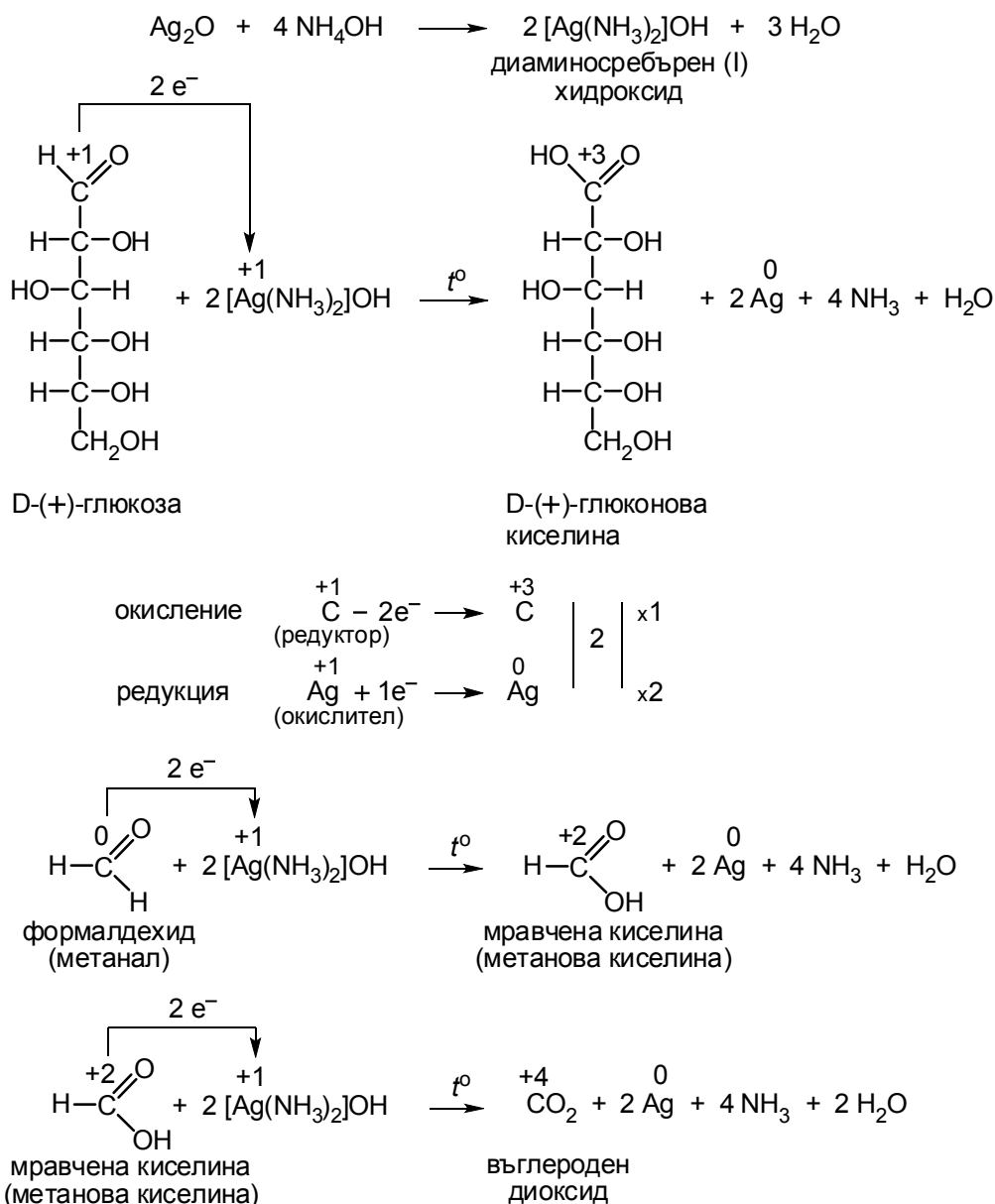


Задача 41 Кои от изброените съединения редуцират амонячен разтвор на дисребърен оксид: глюкоза, глицерин, оцетна киселина, формалдехид, бензен, бензоена киселина, захароза, мравчена киселина, ацетон? Обяснете защо. Изразете възможните взаимодействия с химични уравнения.

Решение:

Уравненията на възможните реакции са дадени в схемата:



Съединенията глюкоза, формалдехид и мравчена киселина **редуцират** амонячен разтвор на дисребърен оксид. Причината за редукционните свойства на трите съединения е наличието на алдехидна група в молекулите им. Редуцирането на

амонячен разтвор на дисребърен оксид е качествена реакция за доказване на алдехидна група и е известна като реакция на „сребърното огледало“.

Съединенията глицерин, оцетна киселина, бензен, бензоена киселина, захароза и ацетон **не редуцират** амонячен разтвор на дисребърен оксид. Тези съединения нямат изразени редуциционни свойства защото не съдържат алдехидна група в състава си.

Глюкозата (гроздената захар) е въглехидрат, представител на монозахаридите. Тя е пентахидроксиалдехид съдържащ в молекулата си алдехидна група и пет хидроксилни групи. Алдехидната група на глюкозата може да бъде доказана опитно с редуция на диаминосребърен (I) хидроксид или Фелингов разтвор при нагряване. Редуцията на диаминосребърен хидроксид от алдехидна група е окислително-редуциционна реакция. Като резултат от нея се отделя елементно сребро върху вътрешната повърхност на съда, в който протича реакцията. Другите нейни продукти от глюкоза са глюконова киселина, амоняк и вода.

Формалдехидът (метаналът, HCHO) е първият представител на наситените мастни моноалдехиди (алканили). Алканалите са карбонилни производни на алканите. Карбонилните производни на въглеводородите съдържат функционалната карбонилна група ($>\text{C}=\text{O}$). Карбонилните съединения се делят на две големи групи – алдехиди и кетони. Когато карбонилната група е свързана с един водороден атом, функционалната група вече се нарича алдехидна ($-\text{CHO}$) и съединенията, които я съдържат – алдехиди. В молекулата на метанала алдехидната група е свързана с водороден атом. Алдехидите участват в нуклеофилни присъединителни реакции, включително хидриране (присъединяване на H_2 до първичен алкохол), много лесно се окисляват и горят. При окисление на формалдехида с диаминосребърен (I) хидроксид се получава мравчена киселина, сребро, амоняк и вода. Реакцията е окислително редуциционна, като въглеродът със степен на окисление 0 в HCHO е редуктор, а сребърните йони – окислител.

Мравчената (метанова) киселина е първият член от хомоложния ред на алкановите киселини. Те са производни на алканите, в чиято молекула един водороден атом е заместен с карбоксилна група ($-\text{COOH}$). Мравчената киселина (HCOOH) е единствената карбоксилна киселина, която съдържа в състава си алдехидна група, както се вижда от структурата ѝ в схемата. По тази причина HCOOH може да редуцира диаминосребърен (I) хидроксид, като се окислява до нетрайната въглеродна киселина. Последната се разпада при обикновени условия до въглероден диоксид и вода. Реакцията е окислително-редуциционна, в която, освен въглероден диоксид и вода, се получават сребро и амоняк. Въглеродът със степен на окисление +2 в HCOOH е редуктор, а сребърните йони са окислителни в реакцията.