

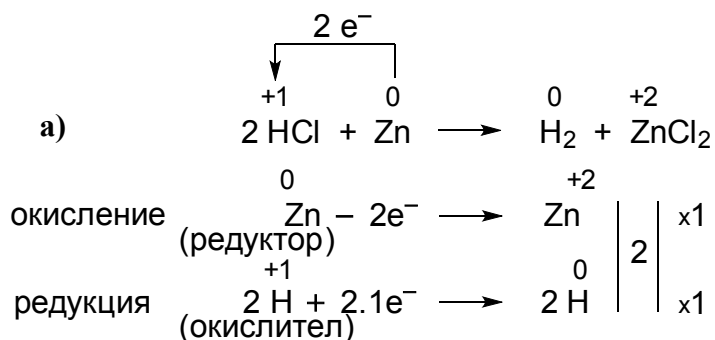
Задача 37. Запишете по едно уравнение на химични реакции, при които:

- а)  $\text{H}^+$  е окислител;
- б)  $\text{H}$  е редуктор;
- в)  $\text{Cu}^{2+}$  е окислител;
- г)  $\text{Cu}$  е редуктор.

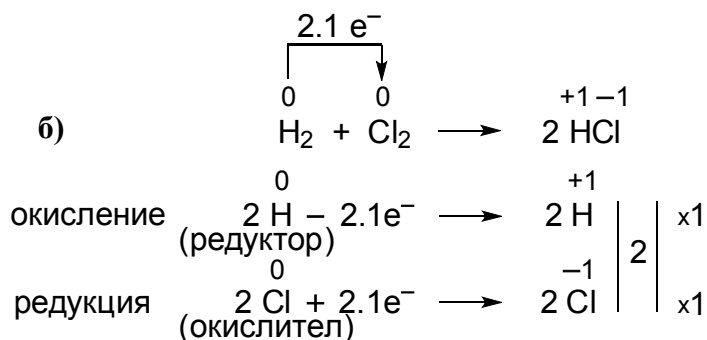
**Решение:**

За теоретичните постановки за окислително-редукционни процеси – виж решението на Задача 030.

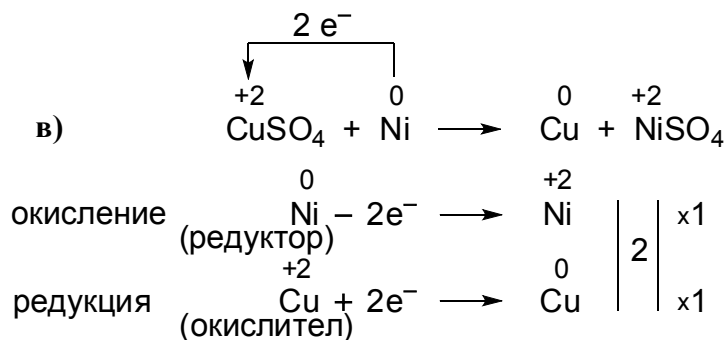
а) Водородът в +1 степен на окисление може да е окислител когато е в състава на киселина в разреден воден разтвор, който взаимодейства с преходен метал, например с цинк. Цинкът, който има по-силно изразени редукционни свойства от водорода ( $\text{Zn}$  стои по-наляво от  $\text{H}$  в реда на относителната активност на металите (РОАМ)), може да измества водорода от негови съединения, каквито са киселините. При това взаимодействие се получава безкислородната сол цинков дихлорид и се отделя простото вещество водород. При това водородът понижава степента си на окисление от +1 до 0 вследствие приемане на електрони. В този случай  $\text{H}^+$  е окислител в процеса.



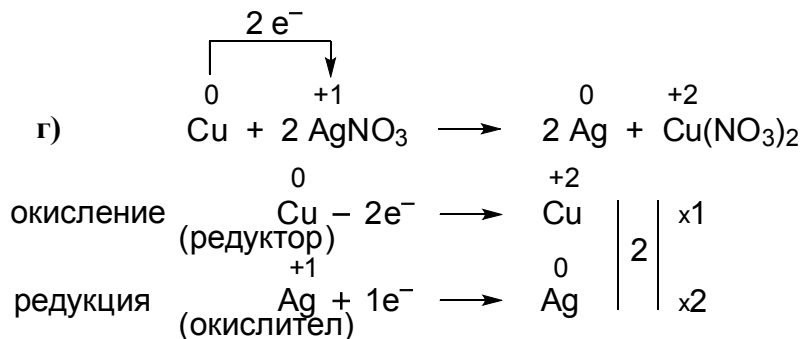
б) Простото вещество водород се проявява като редуктор при взаимодействието си с кислород и други неметали, например хлор. При такава реакция водородът повишава степента си на окисление от 0 до +1, отдавайки електрони.



в) Медта във висшата си степен на окисление като  $\text{Cu}^{2+}$  може да се проявява само като окислител (да приема електрони). Пример за такова взаимодействие е реакцията между никел и воден разтвор на меден (II) сулфат. Никелът е с по-силно изразени редукционни свойства от медта (Ni стои вляво от Cu в РОАМ) и може да я измества от нейни съединения. Медните йони понижават степента си на окисление от +2 до 0 и се проявяват като окислител.



г) Преходният метал мед проявява слабо изразени редукционни свойства и може да измества само метали, стоящи след него в РОАМ. Възможно е взаимодействието между мед и воден разтвор на сребърен нитрат, при което се получава простото вещество сребро и разтвор на меден нитрат. Степента на окисление на медта при това се повишава от 0 до +2, вследствие на отдаване на електрони. В случая металната мед се проявява като редуктор.



Окислително-редукционни са процесите, които протичат с промяна в степените на окисление на някои от участващите атоми, вследствие преход на електрони от едни атоми или йони към други.

Редуктор е атом или йон, който отдава електрони и повишава степента си на окисление. В хода на реакцията редукторът се окислява. Окислител е атом или йон, който приема електрони и понижава степента си на окисление. Окислителят се редуцира в процеса.

Окисление е процесът на отдаване на електрони, а редукция – процесът на приемане на електрони. Двата процеса са неразривно свързани.

Редуктори са всички атоми на метали, като най-силните от тях са разположени в долния ляв ъгъл на Периодичната таблица. В главните групи с нарастване на поредния номер на елементите окислителната им активност намалява, а се засилва редукционната. Редукционната способност на елементите намалява в периодите с нарастване на поредния номер, а окислителната способност се засилва с нарастване на поредния номер. Когато елементите са в нисшата си отрицателна степен на окисление те се проявяват само като редуктори, тъй като могат само да отдават електрони.

Най-силни окислители са атомите на елементите с най-силно изразен неметален характер, които се намират в горния десен ъгъл на Периодичната таблица. Когато елементите се намират във висшата си положителна степен на окисление те могат само да я понижават, приемайки електрони. Следователно те са проявяват само като окислители.

Почти всички елементи могат да се проявяват като окислители или редуктори в зависимост от степента на окисление, в която се намират и от веществото, с което взаимодействат. Атомите на неметалите могат да се проявяват и като окислители, и като редуктори. Същото се отнася и за елементи в междинната им степен на окисление. Това означава, че няма абсолютен редуктор и абсолютен окислител, а посоката на електронния преход зависи от двата участника в окислително-редукционния процес.