**Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода.**

**Получение пероксида водорода Н2O2 из пероксидов металлов.**

Так как Н2O2 - очень слабая кислота, то она вытесняется из соответствующих солей как сильными кислотами, так и слабыми. Например:

**ВаO2 + H2SO4 = Н2O2 + BaSO4↓**

**ВаO2 + СO2 + Н2O = Н2O2 + ВаСO3↓**

**Химические свойства пероксида водорода.**

Молекула пероксида водорода сильно полярна, что приводит к возникновению водородных связей между молекулами. Связь O-O непрочная, поэтому H2O2 - неустойчивое соединение, легко разлагается. Также этому может поспособствовать присутствие ионов переходных металлов и серебра. В разбавленных растворах пероксид водорода тоже не устойчив и самопроизвольно диспропорционирует на H2O и O2. Реакция диспропорционирования катализируется ионами переходных металлов, некоторыми белками.

2H2O2 = 2H2O + O2**↑**

Однако очень чистый пероксид водорода устойчив.

При действии концентрированного раствора Н2O2 на некоторые гидроксиды металлов в ряде случаев можно выделить пероксиды металлов, которые можно рассматривать как соли пероксида водорода (Li2O2, Na2O2,MgO2, ВаO2 и др.):

**Н2O2 + 2NaOH = Na2O2 + 2H2O**

**H2O2 + Ba(OH)2 = BaO2↓ + 2H2O**

В молекуле пероксида водорода оба атома кислорода находятся в промежуточной степени окисления -1, что и обуславливает способность пероксидов выступать как в роли окислителей, так и восстановителей. Они окисляют нитриты в нитраты, выделяют йод из иодидов металлов, расщепляют ненасыщенные соединения по месту двойных связей.

Наиболее характерны для пероксида водорода и пероксидов металлов **окислительные свойства**. Примеры окисления неорганических веществ пероксидом водорода:

**Na2SO3 + H2O2 = Na2SO4 + H2O**

**Mn(OH)2 + H2O2 = MnO2 + 2H2O**

**2NH3 + 3Н2O2 = N2↑+ 6Н2O**

**H2S + 4Н2O2 = H2SO4 + 4Н2O**

 **2HI + Н2O2 = I2↓ + 2Н2O**

 **PbS + 4Н2O2 = PbSO4 + 4Н2O**

 **2СrСl3 + 3Н2O2 + 10КОН = 2К2СrO4 + 6KCl + 8Н2O**

**2KI + Н2О2 + H2SO4 = I2↓ + K2SO4 + 2H2O**

**2FeSO4 + Н2O2 + H2SO4 = Fe2(SO4)3 + 2Н2O**

 Концентрированные водные растворы Н2O2 в смеси с органическими веществами способны к воспламенению и взрыву при ударе. Например, органические кислоты окисляются до углекислого газа СO2 и воды Н2О (как при горении в кислороде):

**CH3COOH + 4Н2O2 = 2CO2↑ + 6Н2O**

**Н2С2O4 + Н2O2 = 2СO2↑ + 2Н2O**

Пероксиды щелочных металлов - **очень сильные окислители**. Они окисляют многие неорганические и органические вещества, например:

**СН3СООН + 4Na2O2 = 2Na2CO3 + 4NaOH**

**SO2 + Na2O2 = Na2SO4**

Важной реакцией является диспропорционирование пероксида натрия при взаимодействии с углекислым газом:

**2Na2O2 + 2СO2 = 2Na2CO3 + O2↑**

На этой реакции основано использование Na2O2 в автономных дыхательных аппаратах и в замкнутых помещениях для поглощения СO2 и образования O2.

При взаимодействии с сильными окислителями пероксид водорода проявляет **слабые восстановительные** свойства, окисляясь до кислорода:

**2AgNO3 + 4H2O2 + 2NH4OH = Ag2O↓ + 2NH4NO3 + 2O2↑ + 5H2O**

**KClO3 + 3Н2O2 = KCl + 3O2↑ + 3Н2O**

**2AuCl3 + 3Н2O2 = 2Au↓ + 3O2↑ + 6HCl**

**К2Сr2O7 + 3Н2O2 + 4H2SO4 = Cr2(SO4)3 + K2SO4 + 3O2↑ + 7Н2O**

Реакцию перманганата калия KMnO4 с пероксидом водорода Н2O2 используют в химическом анализе для определения содержания Н2O2:

**2KMnO4 + 5H2O2 + 3H2SO4 = 2MnSO4 + K2SO4 + 5O2↑ + 8H2O**