

* Пероксид водорода

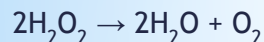
Презентация Полянского Сергея
Ученика 9 “В” класса

Пероксид водорода (перекись водорода)

H_2O_2 – простейший представитель пероксидов. Бесцветная жидкость с «металлическим» вкусом, неограниченно растворимая в воде, спирте и эфире. Концентрированные водные растворы взрывоопасны. Пероксид водорода является хорошим растворителем. Из воды выделяется в виде неустойчивого кристаллогидрата $\text{H}_2\text{O}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Вследствие несимметричности молекула H_2O_2 сильно полярна. Относительно высокая вязкость жидкого пероксида водорода обусловлена развитой системой водородных связей.

* Химические свойства

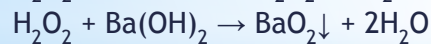
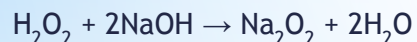
Молекула пероксида водорода сильно полярна, что приводит к возникновению водородных связей между молекулами. Связь O—O непрочна, поэтому H_2O_2 — неустойчивое соединение, легко разлагается. Так же этому может поспособствовать присутствие ионов переходных металлов и серебра:



Однако очень чистый пероксид водорода устойчив.

Пероксид водорода проявляет слабые кислотные свойства ($K = 1,4 \times 10^{-12}$), и поэтому диссоциирует по двум ступеням:

При действии концентрированного раствора H_2O_2 на некоторые гидроксиды в ряде случаев можно выделить пероксиды металлов, которые можно рассматривать как соли пероксида водорода (Li_2O_2 , MgO_2 и др.):



Пероксид водорода может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства. Например, при взаимодействии с оксидом серебра он является восстановителем:

В реакции с нитритом калия соединение служит окислителем:

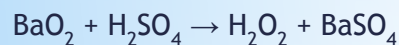
Пероксидная группа $[-\text{O}-\text{O}-]$ входит в состав многих веществ. Такие вещества называют пероксидами, или пероксидными соединениями. К ним относятся пероксиды металлов (Na_2O_2 , BaO_2 и др.). Кислоты, содержащие пероксидную группу, называют пероксокислотами, например, пероксомонофосфорная H_3PO_5 и пероксидисерная $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ кислоты.

Пероксид водорода получают в промышленности при реакции с участием органических веществ, в частности, каталитическим окислением изопропилового спирта:



Ценным побочным продуктом этой реакции является ацетон. В промышленных масштабах пероксид водорода получают электролизом серной кислоты, в ходе которого образуется надсерная кислота и последующим разложением последней до пероксида и серной кислоты.

В лабораторных условиях для получения пероксида водорода используют реакцию:



Концентрирование и очистку пероксида водорода проводят осторожной перегонкой.

* Применение

Благодаря своим сильным окислительным свойствам пероксид водорода нашёл широкое применение в быту и в промышленности, где используется, например, как отбеливатель на текстильном производстве и при изготовлении бумаги. Применяется как ракетное топливо — в качестве окислителя или как однокомпонентное (с разложением на катализаторе). Используется в аналитической химии, в медицине, в качестве пенообразователя при производстве пористых материалов, в производстве дезинфицирующих и отбеливающих средств. В промышленности пероксид водорода также находит свое применение в качестве катализатора, гидрирующего агента, как эпоксилирующий агент при эпоксидировании олефинов. В медицине растворы пероксида водорода применяются как антисептическое средство. При контакте с повреждённой кожей и слизистыми пероксид водорода под влиянием фермента каталазы распадается с выделением кислорода, что способствует сворачиванию крови и создаёт неблагоприятные условия для развития микроорганизмов. Однако такое действие непродолжительно и обладает слабым эффектом. Тем не менее, пероксид водорода (аптечное название — перекись водорода, 3 %) применяется при первичной обработке ран (в том числе открытых). Перекись водорода очень эффективна для лечения небольших царапин, особенно у детей — она не «щиплет», не имеет запаха, бесцветна. Однако она может вызывать небольшое жжение в районе открытой раны.

Стоимость пузырька 40 мл такого раствора (на 2011 год) — не более 20 руб. В пищевой промышленности растворы пероксида водорода применяются для дезинфекции технологических поверхностей оборудования, непосредственно соприкасающихся с продукцией. Кроме того, на предприятиях по производству молочной продукции, соков, растворы перекиси водорода используются для дезинфекции упаковки (технология «Тетра Пак»). Для технических целей пероксид водорода применяют в производстве электронной техники.

Перекись водорода применяется также для обесцвечивания волос^[1] и отбеливания зубов^[2], однако эффект в обоих случаях основан на окислении, а следовательно, разрушении тканей, и потому такое применение (особенно в отношении зубов) не рекомендуется специалистами.

В быту применяется также для выведения пятен MnO_2 , получившихся при взаимодействии перманганата калия «марганцовки» с предметами (ввиду его окислительных свойств).

Физические свойства

Состояние

жидкость

Плотность

1.4 г/см³

Термические свойства

Температура плавления

-0,432 °C

Температура кипения

150,2 °C