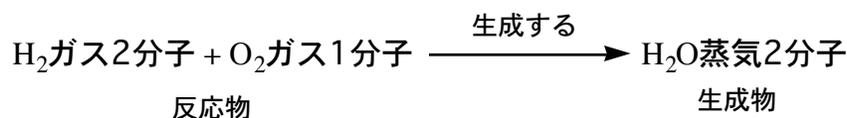


## 1.4 化学的および物理的变化

水素と酸素ガスが風船に詰められています。火のついたマッチかろうそくで風船に触れると、混合物は爆発して、水が出来ます。これは**化学変化(chemical change)**、あるいは**化学反応(chemical reaction)**の例で、一つあるいはそれ以上の物質[**反応物(reactant)**]が別の物質[**生成物(product)**]に変換されるからです。ここでは水素と酸素が反応して水が生成し、それを次のように表します：



分子レベルでは、化学変化は原子数の増減なしに原子の新しい組み合わせが出来ます(Fig. 1.11)。反応の後にある分子は反応前のものとは違います。物理的な変化は新しい化学物質にはなりません。その代わりに、変化の前後で存在する分子は同じです、しかし、お互いの分子の配置(気体ではずっと離れていて、固体ではもっと近づいています)が異なります。

Fig. 1.11 水素および酸素分子は反応し、水分子を生成します。水素原子間の結合と酸素原子間の結合は破壊され、新しい結合が酸素と水素の間に形成されます。分子レベルでは、化学変化は原子の数の増減なしで原子の新しい組み合わせを生成しました。

物質の化学的性質は化学的变化を含む物質の性質です。次の例は化学的性質の一般的なもののいくつかです：

- ・ 空気中での燃焼(4章参照)。
- ・ 水との反応。
- ・ 酸との反応(4章参照)。
- ・ 塩基との反応(4章参照)。
- ・ 電流を流して、変化を引き起こす(この過程を電解と言います；21章参照)。

各々の場合、一つあるいはそれ以上の新しい物質が生成します。

物理的な変化および大部分の化学的な変化は、エネルギーの移動が伴います。カリウム元素と水の反応は膨大なエネルギーを(光や熱の形で)周りに移します。(Fig. 1.12a)市販品の光る棒の反応は、光と僅かの熱を発生します(Fig. 1.12b)、バッテリーは計算機を動かします、ここでは化学反応が回路を通して電流が流れるようにします。

Fig. 1.12 化学変化。(a) 水をカリウム元素の上に落とすと起こる非常に速い化学変化。(b) “ライト棒”は化学変化によって光を発生します。

### 練習問題 1.5 化学反応と物理変化

ここに示されている写真には、プロパンを燃やすキャンピングストーブで、加熱している水が見えます。見えている化学変化と物理変化を示しなさい。その過程にはエネルギーが含まれていますか。もしそうならば、どのようなエネルギーですか。