

5月16日(2018) 学修相談実施報告

来室学生

四回生 男子 一名

計一名

質問内容

1. マニュアルに基づき高分子の合成実験をしている。反応前に溶液に N_2 ガスを通じる操作があるが、なぜ N_2 ガスを溶液に通じるのかわからないので教えてほしい。

回答内容

1. 学生実験を含めてこれまで実験で、 N_2 ガスを使用したことがあるかどうかを尋ねたが、容器の乾燥も含めて、使用したことはないとのことであったので、以下の説明をしておいた。
 - (i) N_2 ガスを溶液に通気するのは、溶存している酸素を除去するためである。もちろん酸素以外の炭酸ガスなども除去できる。
 - (ii) 何故通気により溶存酸素が除去できるかは、 N_2 通気によって生じた気泡の気相と液相にある物質の平衡を考えればすぐわかる。溶存酸素は、 N_2 100%の気泡の気相と平衡になろうとして、気泡の気相中へと抜け出す。酸素を含んだ気泡は溶液から大気中に飛び出していくので、その結果溶液中の酸素が除去されることになる。
 - (iii) N_2 ガスの代わりに、実験によっては不活性ガスの Ar が用いられることもある。
 - (iv) 通気による除酸素の効率を上げるには、小さな気泡を沢山用いればよいことも、(ii)からわかる(界面の増加)。
 - (v) N_2 通気(N_2 バブルともいう)によっては、しかしながら、完全には溶存酸素を取り除くことができないので、そのときには、真空装置を用いて、試料の凍結(freeze)－脱気(pump)－融解(thaw)のサイクルを 5-6 回繰り返すことにより、溶存酸素(溶存気体)を取り除く。
 - (vi) 溶存酸素を何故除去しないといけないか。酸素分子はラジカルの補足剤、言い換えれば重合阻害剤として働くので、重合度を高めるためには、酸素を事前に取り除いておくことが必要になる。この他、酸素は多くの化学反応で、例えば光化学反応で、阻害剤として働くので、除酸素は必須になる。

以上