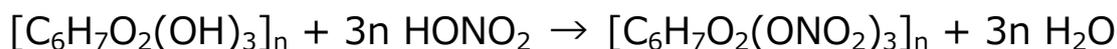


Q:重合度 5000 のセルロースをエステル化してトリニトロセルロースにするために必要な硝酸は何 g ? ただし原子量は、H : 1、C : 12、N : 14、O : 16 とする。

お詫び : この問題は、「重合度 5000 のセルロース」の物質量 (あるいは質量) が分からなければ解くことができませんが、授業ではこれを言い忘れていました。申し訳ありません。以下の答えでは、「重合度 5000 のセルロース **1 mol**」をエステル化してトリニトロセルロースにする場合を考えることにします。

A : セルロースがエステル化されてトリニトロセルロースになる化学反応式は、



である。この化学反応式から、重合度 n のセルロース 1 mol をエステル化するには $3n$ mol の硝酸が必要であることが分かる。

重合度 5000 のセルロース 1 mol であれば、 $5000 \times 3 = 15000$ mol の硝酸が必要である。硝酸 1 mol の質量は $1 + 14 + 16 \times 3 = 63$ g だから、必要な硝酸は、 $63 \times 15000 = \underline{\mathbf{945000}} \text{ g}$ (= 945 kg) である。

※おまけ※

この問題を解く上ではセルロースの質量を計算する必要はないが、試しに重合度 5000 のセルロースの 1 mol の質量を概算すると、 $(12 \times 6 + 1 \times 10 + 16 \times 5) \times 5000 = 810000 \text{ g}$ (= 810 kg) となる。言い換えると、重合度 5000 のセルロースの分子量はおよそ 810000 ということになる。なぜ「およそ」が付くかと言うと、セルロースの両端は $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3$ ではないからなのだが、水素分子 1 個付くかどうかの違いしか無いので、高分子の分子量計算ではほとんど無視して構わない。