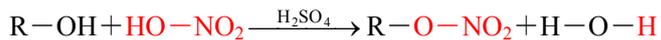


## ニトロセルロース・アセチルセルロース・アセテート

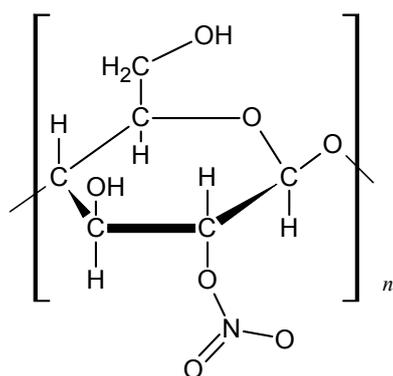
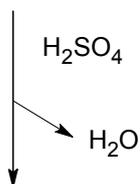
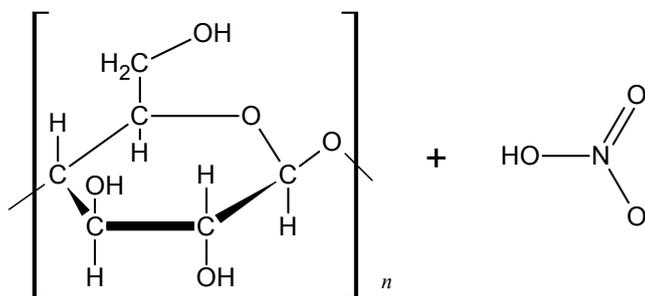
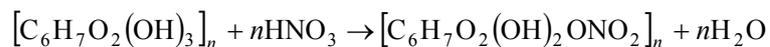
### ニトロセルロース

セルロースは構成単糖(グルコース)1単位あたり3個のOH基をもち、  
その全部または一部が硝酸とエステル結合した化合物をニトロセルロースという。  
硝酸エステル化反応 (濃硫酸は触媒として働く)



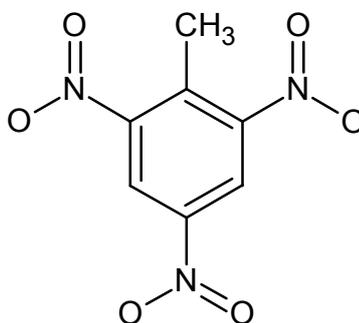
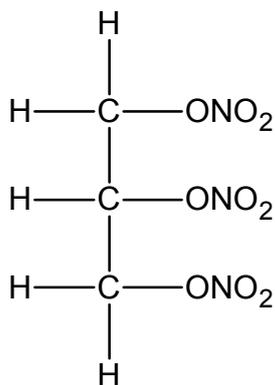
セルロースの硝酸エステル化(ニトロセルロース化)の1例

C-2位のOH基の硝酸エステル化



### 注意

ニトロ化合物とは、Cに直接NO<sub>2</sub>が結合した化合物のことであり、  
ニトロセルロースやニトログリセリンは硝酸エステルであって、ニトロ化合物ではない。



ニトログリセリン(硝酸エステル)

トリニトロトルエン(ニトロ化合物)

トリニトロセルロース, ニトログリセリン, トリニトロトルエンなど  $\text{NO}_2$  を多くもつ分子は酸素原子の割合が高いため, 燃焼反応が爆発的に起こるので, 火薬の原料となる。

尚, ニトログリセリンには血管拡張作用があり, 狭心症の特効薬としても用いられる。

また, ジニトロセルロースは, セルロイドやコロジオン(コロイドを透析する半透膜)の原料となる。

#### ついでに

ニトログリセリンは体内で加水分解され硝酸になり,

その硝酸は還元され一酸化窒素  $\text{NO}$  になる。

$\text{NO}$  は血管平滑筋細胞に作用しグアニル酸シクラーゼを活性化する。

活性化されたグアニル酸シクラーゼは

$\text{GTP} \rightarrow$  サイクリック  $\text{GMP}$  ( $\text{cGMP}$ ) の反応を促進し,  $\text{cGMP}$  を増加させる。

$\text{cGMP}$  が増加すると, 細胞内カルシウムイオン濃度が低下する。

細胞内カルシウムイオン濃度が低下すると, 血管平滑筋が弛緩する。

(逆に, カルシウムイオンの濃度が増加すると, 筋肉は収縮する)。

生体内において,  $\text{NO}$  は血管内皮細胞(血液に接している血管の細胞)でつくられる。

また, その産生量は血液中の化学物質の刺激を受けて変化し,

その結果, 血管平滑筋の収縮や弛緩, すなわち血圧の変化が起こる。

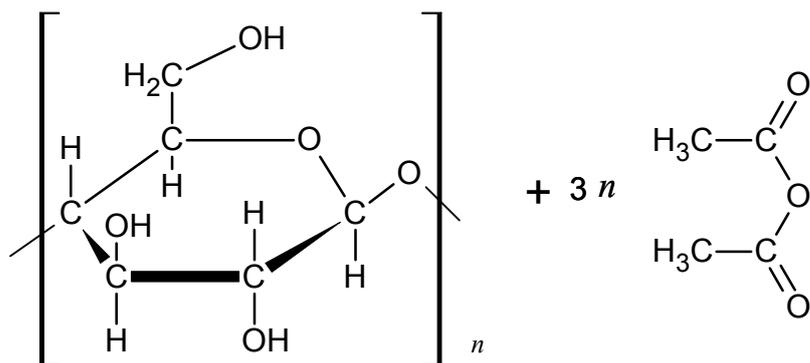
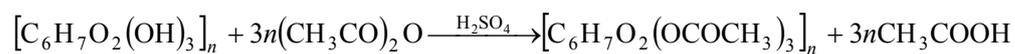
たとえば, ニンニクには血圧を下げる作用があるが,

これは血管内皮細胞を刺激し  $\text{NO}$  産生を促す物質がニンニクに含まれていることによる。

## トリアセチルセルロース

セルロースを無水酢酸(反応物), 酢酸(希釈液), 濃硫酸(触媒)で反応させると,  
OH 基の H がアセチル基-COCH<sub>3</sub> で置換(アセチル化)され,  
トリアセチルセルロースに変化する。

OCOCH<sub>3</sub> を O から見るとアセチル化であるが, COCH<sub>3</sub> から見るとエステル化である。



## 補足

セルロースはかさばるので反応式の物質比の無水酢酸では, 反応液の体積が不足する。  
そこで, 酢酸で液量不足を補うと同時に濃硫酸を触媒として用い, 反応の効率化を図る。

## アセテート

トリアセチルセルロースは理論上すべての OH 基がアセチル化され、極性が極めて小さいので、四塩化炭素  $\text{CCl}_4$  やクロロホルム  $\text{CHCl}_3$  など無極性または極性が小さい溶媒には溶けるが、アセトンやメタノールなど極性がそれほど小さくない溶媒には溶けない。

また、四塩化炭素やクロロホルムは高価であるがアセトンやメタノールは安価である。

したがって、工業的には、トリアセチルセルロースを四塩化炭素やクロロホルムに溶かしてから繊維にするより、トリアセチルセルロースのアセチル基を部分的に加水分解し OH 基に戻すことで極性を大きくしアセトンに溶けるようにしてから繊維にするほうが有利であり、

トリアセチルセルロースを加水分解し、構成単糖 1 個あたりのアセチル基の数を約 2.5 個にしてからアセトンに溶かし、その溶液を細孔から十分に温かい空気中に押し出しながらアセトンを蒸発させることにより繊維を得ている。この繊維をアセテートという。

アセテートのように天然の繊維を化学的に加工した繊維を半合成繊維という。