

糖の性質による浸透速度の違い

理数科 2 年 河野華緒 井上愛理 宮本存大
指導教諭 兵頭英樹

Abstract

We have been researching the Penetration Speed of water molecules into sugar solution. We have focused on sugars which have structural isomers with the same molecular weight. We measured the change of the volume of water molecules which penetrate into sugar solution through a semipermeable membrane every 10 minutes. The experiment showed disaccharides such as sucrose, maltose and lactose had different penetration speeds. Monosaccharides such as glucose, fructose, and galactose also have the same result. Therefore we hypothesized that molecular structure of sugar may affect the penetration speed.

1. 目的

糖の種類による液面上昇度の速さが異なる原因を解明する。

2. 方法

(1)実験(二糖類による浸透速度の違い) 再生セルロース透析チューブを使用した。

<方法>溶液の種類：スクロース、マルトース、ラクトース水溶液(濃度は 0.20 mol/L)

それぞれの水溶液側の液面上昇の高さを計測し比較する。

10 分間隔で 60 分間記録を取った。

<予想>分子量が等しい 3 つの溶液では、浸透速度に大きな違いはない。

<結果>右図は実験結果の平均値のグラフである。

3 種類、全ての溶液で液面上昇が見られ、浸透速度は全て異なった。

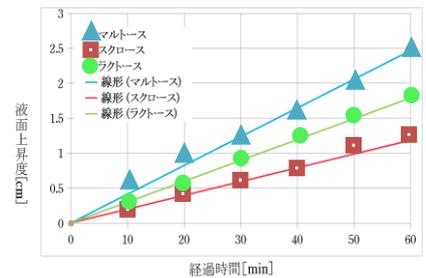


図 1 二糖類の液面上昇値の比較

(2)実験 (単糖類による浸透速度の違い)

<方法>溶液の種類：グルコース、フルクトース、ガラクトース水溶液(濃度は 0.20 mol/L)

実験 1 と同様の方法で行う。

<仮説>実験 1 の結果よりグルコースの浸透速度が最も大きい。

<結果>右図は実験結果の平均値のグラフである。

グルコースの浸透速度が最も大きく、フルクトースの浸透速度が最も小さい。

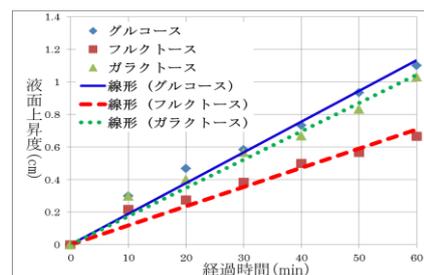


図 2 単糖類の液面上昇値の比較

3. 考察

3 つの分子構造を比較して OH 基が隣接している箇所が少ないほうがお互いに親水性の働きを阻害しないため浸透速度が大きいと考えた。

4. 今後の展望

- ・実験 2 と同じ濃度で温度を 40℃に設定し実験を行い、グラフの傾きが変化するか調べる。
- ・他の物質でも考察が成り立つのか調べる。

5. 参考文献

- ・Welcome to Chemistry station Chembase (検索日 2017 年 9 月 11 日)
- ・糖の親水性と疎水性 矢野 由起、謝名堂昌信 (1994 年 12 月)
- ・糖の疎水的側面 (化学の窓に掲載) 謝名堂昌信 (1984 年 1 年)