

実験 30. 炭水化物

《準備》 次の各溶液をつくる。

- (1) 試験管に ブドウ糖、果糖（フルクトース or レブロース）、麦芽糖（マルトース）を小さじ 2 杯程とて、水を 5 mL 程加えて溶かして夫々の溶液をつくる。各溶液を 2 分して、実験 1-a、1-b に使用する。
- (2) 試験管に ショ糖を小さじ 3 杯程とて、水を 2 mL 程加えて軽く振って結晶の表面を洗って洗液を捨てる。次いで、新たに水を 8 mL 程加えて結晶を溶かして溶液をつくる。2-a のために 3 mL 程残し、その他を 2 分して 1-a、1-b に使用する。
- (3) デンプン溶液は教卓から持っていく。

1. 炭水化物の還元性

- a) ブドウ糖、果糖、麦芽糖、ショ糖、デンプンの各溶液を試験管に 2~3 mL ずつとて、フェーリング溶液を 2~3 mL 加えて熱してみよ。

《フェーリング溶液のつくり方》

フェーリング A 液 ($0.5M\text{-CuSO}_4$) とフェーリング B 液を等量ずつ混合してつくる。フェーリング溶液は全部で 10~15 mL あれば良いので、A、B ともに各 6 mL とて混合しておけば良い。これから必要量とて使用するとよい。

- b) アンモニア性硝酸銀溶液をつくって試験管 5 本に分け、ブドウ糖、果糖、麦芽糖、ショ糖、デンプンの各溶液を 2~3 mL 加えて混ぜ、各試験管をビーカーにとった湯の中につけて置いてみよ。

《アンモニア性硝酸銀溶液のつくり方》

$6M\text{-NH}_3\text{ aq}$ を 10 倍くらいにうすめたアンモニア水を試験管に半分程つくっておく。別の試験管に $0.1M\text{-AgNO}_3$ を 3 mL 程とり、うすめたアンモニア水を少しずつ加えていって、一旦できた沈殿がちょうど消えるまで加える。これを 5 本の試験管に分ければ良い。

2. ショ糖・デンプンの加水分解

ショ糖、デンプンは還元性を示さないはずであるが、1-a、1-b で還元性を示した場合は申し出で、新しい薬品ととりかえる。

- a) ショ糖溶液、デンプン溶液を別々の試験管に約 3 mL ずつとり、それぞれ $3M\text{-H}_2SO_4$ を数滴加えて 5 分間程沸騰させる。水が蒸発して液量が少なくなったら純水を追加しながら行う。反応液を冷水で冷やしてから、炭酸ナトリウムの粉末を少量ずつ、気体が発生しなくなるまで加えて硫酸を中和する。

- b) a の夫々の溶液について、フェーリング溶液による反応をしらべよ。

c) 試験管 1 本には唾液を少量（あまり少ないとうまくいかない）とり、水を 6 mL 程加えて振り混ぜてから 2 つに分ける。一方はそのまま、他方は一旦沸騰させてから、夫々にデンプン溶液を 3 mL 程ずつ加える。この 2 本の試験管をビーカーにとった 40 °C くらいの湯の中に 3 分間程つけておく。

次いで、各溶液についてフェーリング溶液による反応をしらべよ。

3. ショ糖の光学的性質

- a) ショ糖 10 g を上皿天秤ではかりとて 50 mL ビーカーに入れ、水 15 mL を加えてかき混ぜて溶かして溶液をつくる。
- b) (1) 何も入れてない偏光計で、最も暗く見えるときの目盛を読んでから、水を 20 mL 入れた平底試験管を偏光計の中に入れ、上からのぞいて最も暗く見えるときの目盛を読み。
(2) 次いで、平底試験管をとり出して水を捨て、ショ糖溶液を半分程入れて、最も暗く見えるのは接眼部の偏光板をどの方向に何度も回転したときか目盛を読み。
(3) 更に、残っているショ糖溶液を追加して全部入れて（20 mL 位になる）、最も暗く見えるときの目盛を読み。

4. 後始末

- (1) 銀鏡反応の反応液は、析出物があるときは $6M\text{-HNO}_3$ を加えて熱して溶かしてから銀だめに空ける。
- (2) フェーリング反応の反応液は廃液だめに空ける。試験管の内壁の付着物が落ちないときは、 $6M\text{-HNO}_3$ を加えて熱するとよい。
- (3) 上記の (1), (2) の廃液は何回かの実験ができるので、小ビーカーにためておいて、後で教卓上の容器に空けるとよい。

《偏光計の使い方》

- ・上下に偏光板がはめ込んである。
- ・偏光計の下部を固定して上部を回転させたとき、偏光面が一致すると視野が明るく、直行すると暗くみえる。
- ・暗くみえる位置がわかりやすいので、そこを基準として使う。
- ・明・暗ともに 2ヶ所ずつあるので、回転角の小さい方を確認しておくこと。
- ・まず半分入れたとき、回転方向は決まっているので、全部入れたときも同じ方向へ回転させる。

