

**目的** いろいろな飲料に含まれるビタミンCの量(濃度)を測定する。

**準備** [器具] ビュレット、コニカルビーカー(3個)、マグネチックスターラー、マグネット、メートルグラス(10mL、3個)、ビーカー(100mL、3個)、ろうと

[薬品] ビタミンC溶液(0.050%)、イソジンうがい薬、ビタミンCを含む飲料(いろいろ)

[その他] 純水、電卓

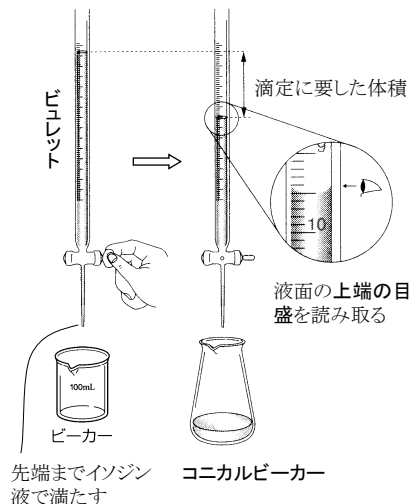
**方法** ※イソジン液を衣服につけないよう注意!

**A. イソジンうがい薬を薄めてビュレットに入れる**

(1) イソジンうがい薬をメートルグラスに10mL 量りとり、100mL ビーカーに全部移す。これに純水を加えて全体の量を50mLにし、よく混ぜる。この操作を5倍希釈(きしゃく)という。

(2) (1)で作ったイソジン液を、ろうとを使ってビュレットに入れる(このとき、ろうとを少し持ち上げる)。その後、ビュレットの下に(1)のビーカーを置き、ビュレットのcockを開いてイソジン液を少し流し出して、ビュレットの先端部までイソジン液で満たす。

(3) ろうとをはずし、(1)のビーカーを退けてから、ビュレットの下にマグネチックスターラーを置く。



**B. ビタミンC溶液をコニカルビーカーに量り取る**

(4) ビタミンC溶液を別のメートルグラスに10mL 量りとり、コニカルビーカーに全部移す。その中にマグネットを入れ、マグネチックスターラーの上ののせる。ビュレットの先端がコニカルビーカーの口の高さより少し上になるよう、ビュレットの高さを調節する。

(5) マグネチックスターラーのつまみを回して電源を入れ、マグネットの回転速度を調節する。

**C. イソジン液をコニカルビーカー内に滴下する**

(6) ビュレット内の液面の目盛りを読み取り、記録する(初めの読み)。

(7) ビュレットのcockを少し回し、ビュレット内のイソジン液をコニカルビーカーの中に滴下する。初めのうちは、イソジン液を滴下してもすぐに茶色(薄いときは黄色)が消えてしまうが、滴下するにつれて茶色が消えにくくなり、あるところでごく薄い黄色の液になる。この時点で滴下をやめる。

(8) 滴下をやめた時のビュレット内の液面の目盛りを読み取り、記録する(終点での読み)。

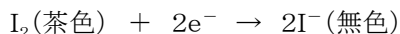
(9) コニカルビーカー内の液体を流しに捨て、その中とマグネットを水道水で洗った後、少量の純水ですすいでから(4)～(8)の測定を繰り返す。

**D. いろいろな飲料を用いて測定する**

(10) ビタミンC溶液の代わりにいろいろな飲料を用いて、同様の測定を繰り返す。イソジン液は、すべて同じものを用いる。また、1種類の飲料について2回ずつ測定する。その際、ビタミンCが多量に含まれていると思われる飲料の場合は、(1)のように「5倍希釈」あるいは「10倍希釈」などとし、薄めた溶液にして測定する。また、使用した飲料の名称と何倍に希釈したかを記録する。

**後始末** 使用した溶液をすべて流しに捨て、ガラス器具を水洗いする。机の上を水拭きする。

**解説** イソジン液の成分であるヨウ素には相手の物質から電子を受け取る性質があり、ビタミンCには相手の物質に電子を与える性質がある。その結果、ヨウ素とビタミンCが反応すると、次のようにヨウ素( $I_2$ )が電子( $e^-$ )を受け取ってヨウ化物イオン( $I^-$ )になり、その茶色が消える。



コニカルビーカー内にビタミンCが残っている間はヨウ素が反応してその茶色が消えるが、ビタミンCがなくなってしまうとヨウ素が反応しなくなり、その茶色が消えなくなる。滴下したイソジン液の量が多いほど、多くのビタミンCと反応したことになるから、滴下したイソジン液の量によって飲料中のビタミンCの量(濃度)を測定することができる。

**結果と処理** ※ 使用した飲料の名称と何倍希釈したかを忘れずに記録すること。

使用した飲料の名称		ビタミンC溶液 (これは必ず測定する。この濃度が基準になる。)		
初めの読み	終点での読み	滴定に要した体積	平均[mL]	ビタミンCの濃度(%)
			①	0.050

使用した飲料(あ)の名称				倍希釈
初めの読み	終点での読み	滴定に要した体積	平均[mL]	ビタミンCの濃度(%)
			②	

使用した飲料(い)の名称				倍希釈
初めの読み	終点での読み	滴定に要した体積	平均[mL]	ビタミンCの濃度(%)
			③	

使用した飲料(う)の名称				倍希釈
初めの読み	終点での読み	滴定に要した体積	平均[mL]	ビタミンCの濃度(%)
			④	

滴定に要したイソジン液の体積は飲料に含まれているビタミンCの濃度に比例することから、次のようにしてビタミンCの量(濃度)を計算する。たとえば、使用した飲料(あ)に含まれているビタミンCの濃度を $x(\%)$ とすると、① : ② = 0.050 :  $x$  が成り立つ。これを整理すると

$$\text{飲料中のビタミンCの濃度: } x(\%) = 0.050 \times \frac{\text{②}}{\text{①}}$$

となる。他の飲料についても同様に計算する(②のところを③や④にするだけでよい)。ただし、5倍(10倍)希釈をした飲料の場合は、上記の計算結果を5倍(10倍)する。

**感想**