

Dosage des glucides présents dans un jus de fruit

(TP enseignant)

Objectif : on se propose de déterminer la concentration en saccharose, glucose et fructose présents dans un jus de fruit à l'aide de deux dosages d'oxydoréduction.

Matériels et réactifs :

➤ Dosage par le diiode

- Erlenmeyer de 150 mL
- Burette
- Pipettes
- Bain-marie
- Becher
- jus de fruit (orange, pomme, raisin)
- diiode $0,025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ $0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- NaOH $2,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- H_2SO_4 $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- Empois d'amidon
- Solution d'invertase 2 mg/mL

➤ Dosage par la liqueur de Fehling

- Erlenmeyer de 250 mL
- Burette
- Pipettes 10 mL
- Eprouvette 50 mL
- Chauffe-ballon
- Solution A :
- 40 g de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- 5 mL d' H_2SO_4 concentré
- Eau distillée qsp 1L
- Solution B :
- 200 g de tartrate double
Sodium - potassium
- 150 g de NaOH
- Eau distillée qsp 1L

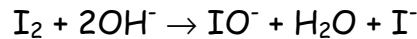
Le jus de fruit contient du saccharose, du glucose et du fructose.

❖ Dosage par oxydation douce

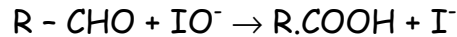
Principe : les aldéhydes sont des composés plus facilement oxydables que les cétones. En effet, l'oxydation de la fonction cétone implique la coupure de la chaîne carbonée et l'action d'oxydants puissants. C'est ainsi que le diiode qui est un oxydant oxyde en milieu alcalin les aldoses en acides carboxyliques correspondants, alors que les cétones ne sont pas oxydés dans des conditions équivalentes. Cette méthode permet donc le dosage spécifique des aldoses en présence de cétones.

❖ Réaction du dosage

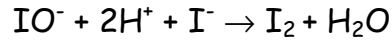
En milieu alcalin : dismutation du diiode



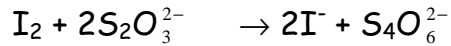
suivie d'une oxydation des aldoses



Régénération du diiode en milieu acide



Titration du diiode par une solution de thiosulfate de sodium

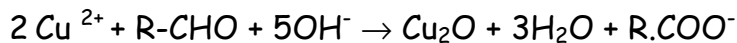


Par différence avec un témoin effectué dans les mêmes conditions, on peut en déduire la quantité d'oses réducteurs présents dans la solution.

Dosage par oxydation forte : méthode cuprimétrique

L'oxydation des oses par une solution de liqueur de Fehling est une réaction non stœchiométrique qui doit s'effectuer toujours dans les mêmes conditions de température, pH et durée de chauffage.

En milieu alcalin, les ions Cu^{2+} réagissent avec les oses en formant un précipité de Cu_2O



C'est une méthode de comparaison : on détermine le volume (V_e) d'une solution étalon de glucose nécessaire pour réduire en totalité une prise d'essai donnée de liqueur de fehling.

On détermine ensuite le volume V de solution sucrée à doser pour réduire en totalité une prise d'essai équivalente de liqueur de Fehling.

Par comparaison, on en déduit la teneur en sucre réducteur de la solution à doser.

Préparation des solutions à doser

- préparer une solution du glucose 5 g.L^{-1} : solution S_1
- faire une dilution au 1/10 d'un jus d'orange (250 mL volume final) : solution S_2
- prélever 100 mL de jus de fruit dilué à rajouter 50 mL d'invertase à 2 mg/mL. Placer l'ensemble au bain-marie pendant 30 min à 37°C : solution S_3 .

Dosage par le diiode

- préparer 4 erlenmeyers de la façon suivante

	Erlen 0	Erlen 1	Erlen 2	Erlen 3
	témoin	5mL S ₁	5 mL S ₂	5 mL S ₃
H ₂ O	10 mL	5 mL	5 mL	5 ml
Diode 0.025 mol.L ⁻¹	15 mL	15 mL	15 mL	15 mL
NaOH 2,5 mol.L ⁻¹	3 mL	3 mL	3 mL	3 mL

Agiter et placer à l'obscurité les erlens 30 min puis

- ajouter dans chaque erlen 2 mL d'H₂SO₄ (3 mol.L⁻¹), agiter et observer la régénération du diiode.
- procéder au dosage en plaçant la solution de thiosulfate à 0,05 mol.L⁻¹ dans la burette. Verser goutte à goutte jusqu'à avoir une couleur jaune clair, ajouter quelques gouttes d'empois d'amidon ; continuer à verser la solution de thiosulfate jusqu'à obtention du virage (solution incolore).
- Noter les volumes obtenus V₀, V₁, V₂, V₃;
- Déterminer les concentrations en glucose.

Dosage par la liqueur de fehling

Dans un erlenmeyer de 250 mL, introduire 10 mL de solution A, 10 mL de solution B et 50 mL d'eau distillée.

Porter à ébullition pendant 3 minutes.

Verser goutte à goutte la solution étalon S₁ contenue dans la burette jusqu'à disparition totale de la couleur bleue et apparition d'un précipité de Cu₂O, Après chaque ajout, chauffer. Noter le volume.

Refaire l'expérience avec la solution du jus de fruit diluée S₂ et avec la solution du jus de fruit hydrolysée S₃. Noter les volumes correspondants.

Expression des résultats

Déterminer la concentration en glucose libre du jus d'orange.

Déterminer la concentration en fructose libre du jus d'orange.

Déterminer la concentration en saccharose du jus d'orange.

Déterminer la concentration en glucides totale du jus d'orange.