

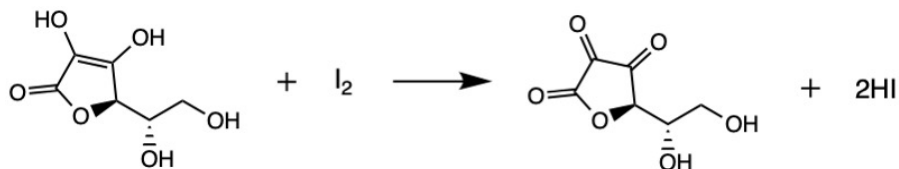
Analysera C-vitaminhalten i en brustablett

Senast uppdaterad: 2023-11-22

Inledning

C-vitamin, eller askorbinsyra, är en viktig byggsten för kroppen. Den har många funktioner, men en av de viktigare är att det är en antioxidant som skyddar kroppen mot skadliga oxiderande ämnen. De antioxiderande egenskaperna kan också användas för att påvisa C-vitamin. Om man tillför en oxidant (ett oxidationsmedel) kommer askorbinsyra oxideras.

I den här laborationen ska halten C-vitamin i en brustablett bestämmas i en redoxtitrering med jod-jodidjon-lösning och stärkelse som indikator. Jod binder till stärkelse och bildar ett svartblå-färgat komplex. Närvaro av C-vitamin i lösningen ger en reaktion med tillsatt jod som reduceras till jodidjoner. När all C-vitamin i lösningen har oxiderats kommer det jod som tillsätts vid fortsatt titrering, reagera med stärkelsen i provlösningen. Lösningen ändrar då färg och blir svartblå, vilket ger en tydlig omslagspunkt.



Figur 1. Askorbinsyra i reducerad respektive oxiderad form. I reaktionen bildas även två jodidjoner.

Material

Brustablett med C-vitamin, jod-jodidjonlösning 1 %, bågare, potatismjöl, provrör, mätpipetter och E-kolvar.

Utförande

Tvätta genast av jodlösning från kläder eller händer vid spill. *Undervisande lärare inleder med en säkerhetsgenomgång.*

1. Börja med att göra en mättad stärkelseslösning. Fyll en bägare med varm vatten. Blanda i potatismjöl, lite i taget tills lösningen är mättad. När lösningen svalnat till rumstemperatur kommer det finnas fast stärkelse på botten av bägaren.
2. Lös C-vitamintabletten i vatten och späd ut till rimlig styrka. Notera hur utspädd din lösning är.
3. Testa den utspädda C-vitaminlösningen. Häll 1 cm^3 av lösningen i ett provrör och tillsätt cirka 2 cm^3 stärkelseslösning. Droppa i jod/jodid-lösning. Om du måste tillsätta mycket lösning innan du ser en blåfärgning, behöver du späda ut ditt C-vitaminprov mer. Testa dig fram, och notera hur stark din utspädning blir.
4. Gör ett nytt prov med din slutliga utspädning. Häll 1 cm^3 C-vitaminlösning i ett provrör och tillsätt ca 2 cm^3 stärkelseslösning. Droppa i jod och räkna hur många droppar du tillsätter innan du får blåfärgning.
5. Gör gärna en utspädningsserie av ditt prov. Testa reaktionen för olika koncentrationer C-vitamin och testa med ett nollprov (blankprov) med bara vatten. På så sätt kan du få ett mer pålitligt medelvärde och kan kontrollera att din reagens fungerar.
6. När du vet exakt hur många droppar det behövs för ett färgomslag kan du beräkna hur mycket C-vitamin det fanns i ditt prov. I reaktionen är mängdförhållandet 1:1, en mol I_2 reagerar med en mol C-askorbinsyra. Utvärdera hur väl resultaten från de olika utspädningarna stämmer överens.

Frågor

- Hur mycket C-vitamin fanns i ditt prov? Stämmer det med innehållsförteckningen för den brustablett du fått?
- Om inte, vad kan utgöra de viktigaste felkällorna, tror du?
- Om du testar exempelvis en fruktjuice, kan du få en extra felkälla, vilken?
- Jämför strukturerna för C-vitamin och glukos, kommentarer?

Till läraren

Målgrupp

[Gy]

Teori

C-vitamin (askorbinsyra) reagerar med jod och oxideras precis som glukos. Det kan vara svårt att få ett exakt analysresultat. Detta beror på flera faktorer – jodlösningens varierande koncentration (om den stått länge), eventuella andra förbrukade reagenser i provlösningen, droppstorlek och på osäkerhet i den egna utspädningen av provet. Bedömningen av när lösningen färgas blå är subjektiv, men ger jämförbara resultat mellan olika lösningar för samma elev. Eventuellt kan en byrett användas för att få ett noggrannare resultat.

Diskutera elevernas uppfattningar om de olika felkällorna.

Förberedelser

2 % jod/jodid-lösning: Späd ut från 7,5 % munsvalgvatten eller 10 % Jodopax-lösning. Det går också att utgå från 2 g jod, $I_2(s)$ och 4 g kaliumjodid, $KI(s)$ som löses i 94 g vatten.

Mättad stärkelselösning: Sätt några matskedar stärkelse eller potatismjöl i en E-kolv. Fyll på med varmt/kokande vatten och rör om. Låt lösningen svalna till rumstemperatur. Om det inte finns fällning på botten, tillsätt mer stärkelse.

Förslag på varianter av laborationen

- För att få ett noggrannare resultat kan en byrett användas vid titrering
- Man kan påminna om att reaktionen även används för att påvisa glukos, och låta eleverna skriva motsvarande reaktionsformel för reaktionen mellan glukos och jod. Jämför gärna strukturformlerna för glukos och askorbinsyra. Se frågor till eleverna. Fruktjuicer innehåller även socker, förutom C-vitamin. Detta kan även gälla för C-vitamintabletter. Kolla innehållsförteckningen. Nedan ges strukturformler för askorbinsyra och glukos.

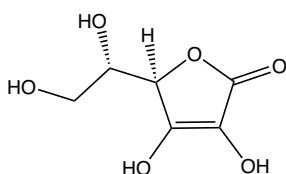


Bild 1: Strukturformel för askorbinsyra

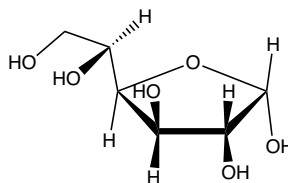





Bild 2: Strukturformel för α -glukos

Underlag för riskbedömning – Analysera C-vitaminhalten i en brustablett

En anpassning av riskbedömningen görs på arbetsplatsen.

Kemikalie	Faropiktogram och faroangivelser	Om något händer
Jod, I ₂ (s)	 <p>Skadlig vid hudkontakt. Skadlig vid inandning. Mycket giftigt för vattenlevande organismer.</p>	<p>VID FÖRTÄRING: Vid obehag, kontakta giftinformations-centralen/läkare. Skölj munnen. VID INANDNING: Flytta personen till frisk luft och se till att andningen underlättas. Samla upp spill.</p>
Kaliumjodid, KI(s)	 <p>Orsakar organskador genom lång eller upprepad exponering.</p>	<p>Andas inte in damm/rök/gaser /dimma/ångor/sprej. Sök läkarhjälp vid obehag.</p>
Jodopax, Nyodex jodlösning 7,5 g/kg lösning	 <p>Kan vara korrosivt för metaller. Skadliga långtidseffekter för vattenlevande organismer.</p>	<p>Tvätta genast av jodlösning från kläder eller händer vid spill.</p>
2 % jod-jodid-lösning	Ej märkningspliktig	Tvätta genast av jodlösning från kläder eller händer vid spill.
Askorbinsyra, C ₆ H ₄ O ₂ (OH) ₄ (aq) C-vitaminlösning	Ej märkningspliktig	

Förebyggande åtgärder	Tvätta genast av jodlösning från kläder eller händer vid spill.
Avfall och andra kommentarer	Destruktion av jodlösning: Tillsätt askorbinsyra. Undvik utsläpp av jodlösning till miljön.

Datum	2023-11-22	Utförd av	KRC	Klass	
--------------	------------	------------------	-----	--------------	--