

Vad gör fluor på tanden?

Senast uppdaterad: 2024-01-31

Inledning

I fluortandkräm ingår fluoridsalt, oftast *natriumfluorid* (NaF). Natriumfluorid är giftigt, men inte i den koncentration som används i tandkräm. Fluoridjoner skyddar tänderna. I den här laborationen använder du äggskal som precis som tandbenet består av kalciumkarbonat för att undersöka hur fluoridjoner påverkar tänderna.

Material

24 % ättiksyra, specialfluortandkräm med 5 mg fluorid/g tandkräm (receptfritt på apotek), äggskal (två bitar), tandborste eller tops, 1 ml plastpipett, liten plastmugg (nubbeglas) och förstoringsglas.

Utförande

1. Använd två bitar äggskal. Låt ett äggskal förbli obehandlat.
2. Behandla **ytterskiktet** av det andra äggskalet med lite specialtandkräm som innehåller extra mycket fluoridjoner. Fördela tandkrämen med tandborste eller med tops. Låt äggskalet ligga i 5 minuter.
3. Droppa en droppe ättiksyra med hjälp av plastpipetten på ytterskiktet av det obehandlade äggskalet. Studera reaktionen med ett förstoringsglas. Vad händer?
4. Droppa en droppe ättiksyra på ytterskiktet av det fluor-behandlade äggskalet. Studera om det sker någon reaktion. Verkar det som att fluor någon effekt på reaktionsförloppet?

Frågor

1. Varför låter man ett äggskal förbli obehandlat?
2. Resonera om hur du skulle kunna utveckla försöket experimentellt. Försök formulera en frågeställning som du kan besvara med hjälp av en ny undersökning.

Till läraren

Målgrupp: [7–9, Gy]

Utförande

Det syns inga koldioxidbubblor på de behandlade bitarna under de första minuterna. Det tar cirka 4–5 gånger så lång tid att fräta sönder ett äggskal med ättiksyra som behandlats med natriumfluorid jämfört med utan denna behandling. Så "Fluortanten" gjorde nytta!

Däremot är masskillnaderna mycket små och det krävs en noggrann våg för att registrera dem. På bruna äggskalen syns bubblorna tydligare än på vita skal. Högre koncentrationer på ättiksyra ger mer bubblor. Behandlingstiden har en inverkan.

Teori

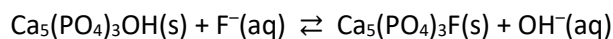
Det är troligen en kombination av flera teorier som kan förklara varför natriumfluorid ger ett bättre skydd för tänderna.

Emaljen i våra tänder är en mineralförening som är svårslöslig i vatten. Den är uppbyggd av hydroxiapatit, $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$, som vanligtvis skrivs som $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ för att tydliggöra att varje enhetscell av kristallen innehåller två formelenheter.

Om hydroxiapatit inte vore svårslösligt skulle tänderna lösas upp! Vid låga pH-värden reagerar hydroxiapatit med oxoniumjoner så att jämviktens läge nedan förskjuts åt höger. Det innebär att tandemaljen löses upp och man får fria kalciumjoner och vätefosfatjoner i saliven.



Tandemalj kan omvandlas från hydroxiapatit till fluoroapatit om man borstar tänderna med fluortandkräm, eller sköljer med "fluorlösning", som båda innehåller fluoridjoner. Det sker då en jonbytesreaktion genom att hydroxidjoner i tandemaljen byts ut mot fluoridjoner. Fluoroapatit har bättre motståndskraft mot syror än hydroxiapatit. Fluorbehandling av tänderna skyddar därför mot karies.



Tandbenet (under emaljen) består av kalciumkarbonat, CaCO_3 . Med fluoridjoner kan kalciumfluorid, CaF_2 bildas. En annan möjlighet är att kalciumfluorid helt enkelt adderas till ytan.

Bakterier bryter i sin ämnesomsättning ner socker och andra kolhydrater till syror. De kan reagera med kalciumkarbonat som ger emaljen frätskador och kan utvecklas till "hål i tänderna" – karies. Vissa bakterier har förmågan att klibba fast vid tändernas emalj, och det räcker med att ett fåtal fastnar för att de ska börja föröka sig och bilda kolonier av bakterier, "plack". Fluoridjoner får antalet bakterier att minska och bidrar därför till minskad syrabildning.

Frågor och förslag på utökad undersökning

Det äggskal som lämnas obehandlat används som referensprov. Här följer några förslag på undersökningar och frågeställningar som eleverna skulle kunna resonera sig fram till.


Hur påverkas reaktionsförloppet (mängden bildade bubblor) av

- om tandkrämen tvättas bort innan behandling av ättiksyra?
- olika koncentrationer av ättiksyra (exempelvis 3 %, 6 %, 12 % och 24 %)?
- hur lång tid reaktionen pågår (exempelvis 1, eller 5 minuter eller över natten)?

Hur stort tryck tål äggskalet innan det krossas? Studera om skalen (behandlat och obehandlat) är olika sköra. Lägg på vikter eller något annat på skalen.

Underlag för riskbedömning – Vad gör fluor på tanden?

En anpassning av riskbedömningen görs på arbetsplatsen.

Kemikalie	Faropiktogram och faroangivelser	Om något händer
Specialfluortandkräm (5mg fluorid/g)	Riskbedömning saknas.	Svälj inte, tvätta händerna. Tandkrämen innehåller 0,5 % natriumfluorid.
Ättiksyra 6 %	Ej märkespliktigt	
Ättiksyra 10–25 % (1,6–4,1 mol/dm ³)	 H315 irriterar huden. H319 orsakar allvarlig ögonirritation.	Vid kontakt med ögonen: skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta ur eventuella kontaktlinser om det går lätt. Fortsätt att skölja.

Förebyggande åtgärder	Använd skyddsglasögon vid hanteringen av ättiksyra.
Avfall och andra kommentarer	Natriumfluorid är toxiskt, men inte i den koncentration som används under laborationen. Allt går att skölja ut i vasken. Spola med mycket vatten.

Datum	2023-10-09	Utförd av	KRC	Klass	
--------------	------------	------------------	-----	--------------	--