УДК 542.8

ВИЗНАЧЕННЯ ФТОРИД-ІОНУ У ЗУБНІЙ ПАСТІ

Корчинський Д. здобувач вищої освіти 1-го курсу спеціальності 201 «Агрономія»
Науковий керівник:
канд. хім. наук, доцент Роговик Л.Й.
завідувач кафедри агрохімії, хімічних і загальнобіологічних дисциплін
Подільський державний аграрно-технічний університет

Флуор – хімічний елемент 7-ї групи, 2-го періоду періодичної системи елементів. Найбільш сильний окисник з усіх існуючих хімічних елементів. Досить поширений у природі. Процентний вміст його в земній корі наближається до вмісту таких елементів, як азот, сірка, хром, марганець і фосфор. Вмістом у ґрунті флуор зобов'язаний вулканічним газам, за рахунок того, що в їх склад зазвичай входить велика кількість фтороводню. Основна роль в організмі – участь в кісткоутворенні і процесах формування дентину і зубної емалі. Також фтор стимулює кровотворну систему та імунітет, бере участь у розвитку скелета, стимулює репаративні процеси при переломах.

Головні концентрації флуору в організмі людини: в зубах 246-560 мг / кг, в кістках 200-490 мг / кг, в м'язах 2-3 мг / кг. Добова потреба дорослої людини становить 2-3 мг флуору. З продуктами харчування доросла людина одержує в середньому 0,8 мг флуору на добу. Найбільша кількість фтору з продуктів містить риба (тріска, сом), горіхи, печінка.

Основна кількість флуору надходить в організм з водою. Звичайна питна вода містить 1 мг фтору на 1 л. Недостатнє надходження флуору в організм є одним факторів карієсу зубів, особливо в період їх прорізування і мінералізації. У районах з низьким вмістом флуору у воді проводиться фторування води до оптимального вмісту флуору – 1 мг / л. Надмірне надходження фтору в організм з водою виникає в тій місцевості, де вміст фтору у воді перевищує 2 мг/л. Виявляється виникненням флюорозу, який уражає в основному постійні

зуби людей. Токсична дія фтору так само може проявлятися інгібуванням багатьох ферментних систем. Для зниження вмісту фтору в такій воді проводять її дефторування. Флуор входить до складу низки комплексів полівітамінів.

Флуор допомагає у боротьбі з такою хворобою як карієс. Карієс — це захворювання твердих тканин зуба, спричинене дисбалансом мінерального складу, що полягає у демінералізації структури зубів під впливом органічних кислот, утворених в результаті взаємодій каріогенних бактерій в зубних відкладеннях та ферментованих вуглеводах (головним чином цукрів).

На процес карієсу зубів впливають сприйнятливість поверхні зуба, бактеріальний профіль, кількість слини, її властивості та наявність фториду, який зумовлює ремінералізацію каріозних ділянок на ранніх стадіях, знижує розчинність зубної емалі, а також захищає емаль від демінералізації під час впливу кислого pH.

Сьогодні додавання флуору залишається однією з ключових стратегій в стоматології для запобігання карієсу зубів. Існує багато засобів доставки фторидів, наприклад зубні пасти, фторована вода, молоко, гелі, лаки тощо.

Чищення зубною пастою з фтором є найпоширенішим методом запобігання карієсу, а використання фторованої пасти в основному пов’язане зі зниженням поширеності карієсу в багатьох країнах.

Хоча й флуор має позитивний вплив на організм, він має і свої недоліки Якщо цей мікроелемент у великих дозах потрапляє в організм досить тривалий час, він може стати причиною розвитку флюорозу. Найчастіше флюороз можна побачити у дітей, у яких тільки почали різатися корінні зуби, проте флюороз може з’явитися і у дорослих. Симптом флюорозу – це поява білих, жовтих і навіть коричневих плям або смужок на поверхні зубної емалі. надлишок фтору у воді (більше 1,5 мг/л); для дорослих – надмірний вміст фтору у виробничому середовищі (наприклад, на заводі). Хоча надлишок фтору може бути не тільки у воді (він також міститься в їжі, зубній пасті тощо), організм засвоює фтор з води краще і швидше за все. Коли фтор накопичується в хрящах, зв’язках, і кістках, захворювання переходить в хронічну форму і проявляється у, на

перший погляд, несподіваних місцях, а саме: різноманітні шлунково-кишкові симптоми від болів в животі до нудоти і блювоти. Нервозність і депресія, поколювання в пальцях рук і ніг,надмірна спрага і схильність до сечовипускання. М'язова слабкість і жорсткість, біль в м'язах і втрата м'язової сили, нездатність виконувати звичайні повсякденні дії. Обмежується рухливість суглобів. Алергічні прояви, кальцифікація кровоносних судин і зв'язок. Унікальною особливістю захворювання є затвердіння і кальцифікація м'яких тканин — зв'язок і кровоносних судин, які згодом можуть бути заблоковані аж до припинення зростання скелета (особливо актуально для дітей) і зниження імунної активності організму.

Саме з метою визначення вмісту цього елемента у воді і фторованій зубній пасті ми провели наше дослідження.

Для визначення фторид-іонів використовували потенціоменричний метод аналізу з фторид-селективним електродом.

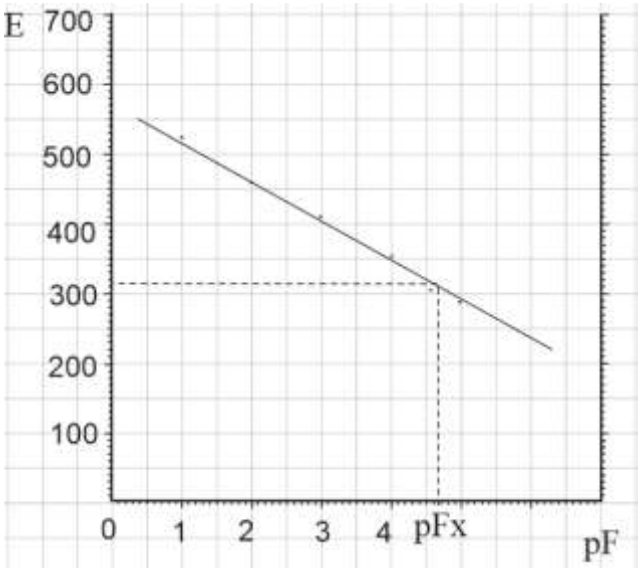
Методика дослідження

Стандартний розчин 0,1000М NaF, буферний розчин з pH=5,5. Підготовка проби: наважку зразка зубної пасти 0,1 г, зваженої на аналітичних вагах переносимо в конічну колбу, доливаємо 15 мл буферного розчину, кип'ятимо упродовж 2,5 хв, охолоджуємо. Суспензію переносимо в мірну колбу об'ємом 25 мл, доливаємо до мітки водою. Градуювальний графік: стандартний розчин 0,1000М NaF (pF = 1,0) розводимо у 10 разів дистильованою водою, готуємо набір розчинів із вмістом pF = 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 4,2; 4,7; 5,0, до кожної додаємо 15 мл буферного розчину. Вимірюємо значення потенціалу для кожного зразку і для досліджуваної проби.

Результати помірів

pF	*1,0*	*2,0*	*3,0*	*4,0*	*4,2*	*4,7*	*5,0*	*x*
E, мВ	*527*	*462*	*411*	*356*	*364*	*308*	*285*	*311*

Будуємо градуювальний графік



За графіком

pFx = 4,75

$[F^-] = 10^{-4,75} = 1,58 \cdot 10^{-5}$ моль/л

m(проби) = 0,1068 г

$m_{F^-} = [F^-] \cdot V(\text{проби}) \cdot M_{F^-} = 0,00003$г

$\omega_{F^-} = 0,00003 \cdot 100 / 0,1068 = 0,028\%$

Висновки

Ми дослідили зубну пасту на вміст іонів F^-, що становить 0,028%. В умовах регулярного догляду за порожниною рота (чищення зубів більше 2 разів за добу) безпечною для здоров'я є концентрація фтору 0,15 %. У досліджуваному нами зразку вміст флуору на порядок менший, тому рішення про використання такої пасти в лікувально-профілактичних цілях слід приймати, виходячи із даних про вміст іону флуору у місцевій питній воді.

У підсумку можна сказати що фтор має подвійну природу. Він може виявляти хорошу дію на наш організм допомагати і в той же час шкодити нашому організму. Все залежить від норми і у чому був фтор. Найбільше фтор засвоюється з водою.

Література

1. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. В 2 кн.: учеб.для вузов/ Ю.А.Золотов, Е.Н.Дорохова, В.И.Фадеева. – М: В.Ш., 1996.– 383с.

2. Васильев Е.П. Физико-химические методы анализа: учеб. для химико-технологич. спец. вузов / Васильев Е.П. –М: ВШ, 1989.– 384с.
3. https://ideas-center.com.ua/?p=28833

УДК 546.65

РІДКІСНО-ЗЕМЕЛЬНІ МЕТАЛИ: РОЛЬ В МАТЕРІАЛАХ І СПЛАВАХ

Колодрібський К. здобувач вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Науковий керівник:
канд. хім. наук, асистент Крачан Т.М.
Подільський державний аграрно-технічний університет

Рідкісноземельні елементи-хімічні елементи: Sc, Y, La і 14 елементів сімейства лантаноїдів – Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu зустрічаються практично у кожній породі земної кори, але найбільшим є їх вміст у лужних породах. Вміст рідкісноземельних елементів в земній корі $2 \cdot 10^{-2}$ (% за масою), причому різні рідкісноземельні елементи поширені неоднаково – так для Tm – $2{,}7 \cdot 10^{-5}$ мас.%, а для Ce – $7 \cdot 10^{-3}$ мас.%.

Більша частина рідкісноземельних металів використовується у вигляді сумішей, оксидів як каталізатори для крекінгу нафти (екологічно чистий бензин), у чорній та кольоровій металургії, при виробництві особливих сортів скла та захисної кераміки. В останнє десятиріччя досить активно розвивалося застосування індивідуальних рідкісноземельних металів та їхніх оксидів у високотехнологічних галузях. Церієві лантаноїди – у виробництві автокаталізаторів, метал-гідридних батарей, оптичного скла (La, Ce), надпотужних постійних магнітів (Nd, Sm). Ітрієві селективні лантаноїди використовуються в оптоелектроніці (Tb, Dy, Er тощо), в атомній техніці (Eu, Gd), в надпровідній та інженерній кераміці (Y). Практичне використання рідкісноземельних елементів розпочалося лише у XX ст., але розвивалося