

Министерство образования и науки Украины
Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя
Университет кардинала Стефана Вышинского в Варшаве
Естественный университет во Вроцлаве
Телавский государственный университет им. Якоба Гогешашвили
Университет имени Сулеймана Демиреля в Испарте

VII Международная заочная научно-практическая конференция

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ

Сборник статей

Нежин
14 апреля 2021 года

Ministry of Education and Science of Ukraine
Nizhyn Mykola Gogol State University
Cardinal Stefan Wyszynski University in Warsaw
University of Environmental and Life Sciences, Wrocław
Iakob Gogebashvili Telavi State University
Süleyman Demirel University, Isparta

**VII-th International extramural
scientific and practical Conference**

**CURRENT ISSUES
OF BIOLOGICAL SCIENCE**

Book of articles

Nizhyn
April 14, 2021

Редакційна колегія:

Давіташвілі М., к.б.н., професор департаменту природничих наук і інформаційних технологій, декан факультету точних і природничих наук Телавського державного університету, Грузія.

Панасюк Д., кандидат технічних наук, ад'юнкт, факультет біології і навколишнього середовища, Університет кардинала Стефана Вишинського у Варшаві, Польща.

Гюрбюз М.Ф., доктор біології, професор кафедри біології, Університет імені Сулеймана Деміреля в Іспарті, Туреччина

Кучменко О.Б., д.б.н., професор, завідувач кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

Гавій В.М., к.б.н., доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

Лисенко Г.М., к.б.н., доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

Ігнатенко Т.Г. – технічний редактор.

Відповідальний за випуск: Гавій В.М.

VII Міжнародна заочна науково-практична конференція "Актуальні питання біологічної науки": Збірник статей – Ніжин: НДУ імені Миколи Гоголя, 2021. – 228 с.

ISBN 978-617-527-245-9

Збірник містить матеріали VII Міжнародної заочної науково-практичної конференції "Актуальні питання біологічної науки" (Ніжин, 14 квітня 2021 р.).

Видання адресоване науковцям, викладачам, учителям, аспірантам та всім, хто цікавиться проблемами сучасної біологічної науки та методикою викладання біологічних дисциплін.

У текстах матеріалів конференції, опублікованих у даному збірнику, збережено авторський стиль викладу матеріалу. За достовірність поданої інформації та можливість її відкритого друку несуть відповідальність автори.

ISBN 978-617-527-245-9

© Ніжинський державний університет
імені Миколи Гоголя. 2021

Вміст фтору у поверхневих та підземних водах України

Одеський державний екологічний університет, Україна

The publication provides a generalized description of the fluoride content in surface and groundwater of Ukraine and analyzes the impact of fluoride in drinking water on dental health.

Key words: fluorides, human body, surface waters, groundwater, caries, fluorosis.

На земній поверхні фтор є дуже поширеним елементом. За розповсюдженістю його варто поставити на 13 місце серед інших елементів. Земна кора містить в середньому коло 0,078% фтору. Його загальний вміст у літосфері, океанах та атмосфері сягає близько 0,03%. У вільному стані фтору у природі майже немає. У надзвичайно невеликих кількостях фтор у вільному стані було виявлено лише в певних різновидах плавикового шпату. Завдяки своїй великій реакційній здатності фтор існує у природі майже виключно у формі сполук з іншими елементами.

Фтор концентрується головним чином на останніх етапах магматичного процесу, внаслідок чого вулканічні утворення збагачені фтором, який входить до складу мінералів, розчинів та газових струменів.

Типовою сполукою фтору у вивержених породах є фторапатит, що утворюється при кристалізації магматичного розплаву. Фторапатити є головним джерелом фтору у біосфері. Крім того, деяка кількість фтору надходить до біосфери з термальними водами, вулканічними газами та, можливо, з космічним пилом.

Вивітрювання вивержених гірських порід призводить до руйнування раніш стійких мінералів, що містять фтор, та до утворення нових. При цьому найбільші зміни пов'язані з активною діяльністю організмів.

Фтор вивержених порід у процесі вивітрювання розчиняється у воді, з якою виноситься у моря та океани. Тут він у величезних кількостях відкладається разом з фосфором та кальцієм у скелетах морських тварин та з відмерлими масами їх занурюється на дно, де утворюються стійкі апатитові комплекси фосфоритів. Можливий і інший шлях утворення цих сполук через процеси осадження фізико-хімічного характеру. У глибоких частинах морських басейнів завдяки високій концентрації вуглекислоти у воді міститься багато фосфорного ангідриду. При переміщенні водних мас до берегів континентів зменшується парціальний тиск вуглекислоти і фторфосфати випадають з пересичених розчинів.

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

Широко розповсюджені розчинні фторвмісні сполуки в породах та ґрунтах зумовлює наявність фтору в природних водах, які використовуються для водопостачання населення.

Концентрація фтору в природних водах коливається в широких межах (від 0,01 до 27 мг/л) і пов'язана з розчинністю його сполук.

Найменші концентрації фтору містять метеорні та поверхневі води. Найбільші – підземні води, які стикаються з багатими на фтор породами; мінеральні джерела, особливо термальні, які пов'язані з вулканізмом; поверхневі водойми, які забруднені стоками певних виробництв.

Необхідною ланкою у вивченні кругообігу елементу є знання його вмісту в атмосферних водах (опадах). В. І. Вернадський надавав великого значення вивченню складу метеорних вод. В наш час накопичено ще мало даних про вміст фтору у опадах. За даними спеціалістів атмосферні опади містять фтор, концентрація якого переважно становить $10^{-6}\%$, і рідко $-10^{-5}\%$.

Метеорні води, зібрані далеко від великих населених пунктів, містили менше фтору. В опадах, зібраних у великих містах, концентрація фтору була значно вищою, ймовірно внаслідок забруднення атмосферного повітря димом чи фторовмісними викидами промислових підприємств.

На основі аналізів вираховували, що середній вміст фтору у опадах, що випадають на території України, становить 0,0524 мг/дм³.

У переважній більшості випадків у воді рік та інших відкритих водоймах міститься до 0,3 мг/дм³ фтору.

В Україні найменші концентрації фтору, до 0,1 мг/дм³, у слабо мінералізованій воді гірських річок та струмків Закарпаття. З просуванням на схід та південь концентрація фтору зростає, сягаючи 0,6 (ріка Молочна) – 0,84 (ріка Кальміус) мг/дм³, що загалом співпадає зі збільшенням мінералізації води.

Лише у випадку дренажу ріками водоносних горизонтів, що проходять у багатих на фтор породах, ця закономірність порушується: при порівняно низькій мінералізації води спостерігається висока концентрація фтору (ріка Тясмин – 0,59 мг/дм³).

Коливання концентрації фтору вздовж течії ріки, як правило, невеликі. Так при одночасному заборі проб вздовж всієї течії Дніпра вони варіювали від 0,11 до 0,2 мг/дм³, в Дністрі – від 0,09 до 0,31 мг/дм³, в Дунаї – від 0,1 до 0,25 мг/дм³.

Також невеликі сезонні коливання концентрації фтору, які за спостереженнями перебували в межах (в мг/дм³): у Дніпрі – від 0,09 до 0,266, у ріці Південний Буг – від 0,17 до 0,3.

Вода гірських річок, які утворюються внаслідок танення снігів, містить зимою значно менше фтору. Ця обставина навела на думку про можливість звільнення води від фтору шляхом виморожування.

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

В ряді випадків високий вміст фтору може бути наслідком забруднення водойми промисловими стічними водами.

Сполуки фтору слід віднести до стабільних інгредієнтів промислових стоків і розраховувати на самоочищення водойм від сполук фтору практично неможливо.

Факти говорять про те, що можливе сильне забруднення річок фтором та виникнення ендемії флюорозу у випадку відсутності ефективної та постійно контрольованої очистки стічних вод.

З точки зору ймовірності виникнення ендемії флюорозу найбільший інтерес викликають підземні води, а з них – напірні, артезіанські. Останні часто використовують для централізованого водопостачання, і тому велике практичне значення має знання закономірностей розподілу фтору у водоносному горизонті. Це дозволить передбачити вміст фтору у воді проєктованих свердловин і, відповідно, попередити виникнення ендемії та нераціональну витрату матеріальних ресурсів на облаштування нездорових джерел водопостачання.

Можна констатувати постійність концентрації фтору у воді більшості артезіанських свердловин. Сезонні та річні відхилення як правило невеликі ($0,01 \text{ мг/дм}^3$) і навіть при високій концентрації фтору (4 мг/дм^3) не перевищують $0,2 \text{ мг/дм}^3$. Джерел, де вміст фтору змінювався б в одному напрямку практично немає. Як правило річні коливання у вмісті фтору відбуваються навколо деякої середньої величини. Винятки з цього правила траплялися дуже рідко. Лише в одній з 26 свердловин було виявлено коливання фтору в $0,6 \text{ мг/дм}^3$ за дворічний проміжок. Деякі показники дозволяють припустити, що ця постійність зберігається принаймні протягом десятиліть

В Україні високі концентрації фтору є переважно у водах крейдового, сеноманського, бучакського та сарматського горизонтів.

Максимальний вміст фтору в артезіанських свердловинах України становить $5,6 \text{ мг/дм}^3$. Підвищений вміст фтору у водах юрських, крейдових та третинних палеогенових відкладень пов'язаний з поширенням фосфоритів.

Література

1. Крюченко Н. О. Геохімія фтору питних вод України: Автореф. дис. канд. геол. наук: 04.00.02 / НАН України; Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення. – К., 2002. – 17 с.
2. Добровольский Е. В. Динамика формирования фторидной составляющей химического состава подземных вод: Модель влияния кинетических и фильтрационных факторов. / Е.В. Добровольский, В.И. Лялько // Геохимия. - 1983. - № 7. - С. 1050–1065.