



# Применение фтора и его соединений

Работа  
Ичменёва Дмитрия,  
ученика **9** класса «Б» МОУ СОШ № **23** хутора Братского  
МО Усть-Лабинский район Краснодарского края  
Руководитель  
Воронцова Татьяна Николаевна,  
учитель химии

# Цели и задачи реферата



- Фтор довольно распространен в природе. Процентное содержание его в земной коре приближается к содержанию таких элементов, как азот, сера, хром, марганец и фосфор. И в тоже время соединения этих элементов широко описаны в любой химической литературе, тогда как о фторе и его соединениях даны лишь небольшие справочные данные.
- Задачи моего реферата следующие:
  1. Исследовать историю открытия фтора и его распространение в природе.
  2. Описать физические и химические свойства фтора.
  3. Собрать данные о соединениях фтора.
  4. Изучить применение фтора и его соединений.

# Историческая справка



- О существовании элемента, который впоследствии был назван фтором (от греческого «фторос» - разрушение, гибель), догадывались многие химики конца **XVIII** – начала **XIX** в., но получить его в чистом виде из-за его необычайной активности долго не удавалось.
- Одно из самых интересных соединений фтора – плавиковая кислота **HF**, была получена в **1771** г. знаменитым шведским химиком К.Шееле, который предположил, что в этой кислоте содержится новый химический элемент.
- Но прошло больше ста лет, прежде чем химики выделили наконец этот элемент. Произошло это в **1886** г., первооткрывателем свободного фтора стал французский химик А. Муассан.



# Происхождение фтора



- Название «фтор», предложенное А. Ампером в **1810**г, употребляется только в русском языке, во многих странах применяют название «флюор».

**F** **9**

15,998403

Fluorum

Фтор

# Нахождение в природе

- Фтор распространяется в природе довольно широко. Его содержание в земной коре  **$6,25 \cdot 10^{-2}\%$**  от общей массы.
- Свободный фтор в природе фактически не встречается.
- Основная масса фтора распределена по различным горным породам.
- Из минералов, содержащих фтор наибольшее значение имеют
- плавиновый шпат(флюорит)  **$\text{CaF}_2$** ,
- апатит  **$\text{Ca}_{10}(\text{F,Cl})_2(\text{PO}_4)_6$** ,
- криолит  **$\text{Na}_3\text{AlF}_6$** .



# Физические свойства фтора



- Фтор – ядовитый газ. В обычных условиях фтор – газ бледно-желтого цвета, с резким характерным запахом, напоминающим запах хлора и озона, обнаруживаемым даже при следах фтора.
- В жидком виде фтор имеет канареечно-жёлтый цвет.
- Молекула фтора двухатомна ( $F_2$ ); теплота её диссоциации точно не установлена и зависимости от метода измерения колеблется от **51** до **73** ккал/моль.

# Химические свойства фтора



- Фтор в своих соединениях бывает только отрицательно одновалентным.
- Уже на холоде фтор энергичен: соединяется с бромом, йодом, серой, фосфором, кремнием, большинством металлов, причем эти реакции часто сопровождаются взрывом.
- Самое простое средство тушения пожаров – вода – горит во фторе светло-коричневым пламенем.
- С органическими веществами фтор образует фторорганические соединения.



# Отравление фтором и его соединениями



- Острые отравления фтором в производственных условиях наблюдаются крайне редко, лишь при авариях.
- При высоких концентрациях фтористого водорода в воздухе, проявляются раздражение глаз и слизистой оболочки гортани и бронхов, слёзотечение, слюнотечение, носовые кровотечения.
- На кожу плавиковая кислота действует прижигающее, вызывая образование трудно заживающих язв. Фтористые соединения действуют угнетающе на ферменты эналазу, холинэстеразу и другие, а также вызывают нарушение кальциевого и фосфорного обмена.
- Лечение при отравлении соединениями фтора – питьё **0,5 – 1%** раствора хлористого кальция с смесью жжёной магнезии, промывание желудка такой же смесью; внутривенное введение **10%** раствора хлористого кальция (**10мл**).

# Техника безопасности



- Для индивидуальной защиты от фтористых соединений применяются резиновые перчатки и обувь, спецодежда, противогазы, противопылевые респираторы и др.
- Рабочие, занятые на производстве фтора, плавиковой кислоты, фторорганических соединений, на производстве и применении фтористого бериллия и фторокси бериллия, подлежат периодическому медицинскому осмотру раз в **6** месяцев, а в некоторых производствах – **1** раз в год.
- Дополнительное специальное питание назначается при производстве суперфосфата, криолита, фторпроизводных и фторсодержащих солей. Рекомендуются витамины группы В, аскорбинат кальция, пища, богатая кальцием.

# Применение

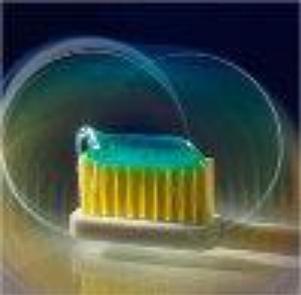


- Наибольшее применение получили соединения фториды:
  - **фторид кислорода** используют в реактивной технике как наиболее мощные окислители после озона,
  - **плавиковая кислота** – в качестве растворителя и для травления стекла,
  - **фтористый бор** применяют в жидком виде как окислитель жидкого реактивного топлива, для фторирования соединений урана в атомной промышленности и т. д.,
  - **уран шестифтористый** – для выделения радиоактивного изотопа урана в атомной технике

# Применение



- ***сера шестифтористая*** – в качестве газа для изоляции высоковольтных установок,
- ***фтористый натрий*** – для борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений,
- ***криолит*** – при производстве алюминия,
- ***плавиковый шпат*** широко используется в металлургии и при изготовлении эмалей,
- ***элементарный фтор*** применяют в жидком виде как окислитель реактивного топлива и для обеззараживания питьевой воды,
- ***фреоны*** применяются как хладагенты в холодильных установках.



# Фтор в организме

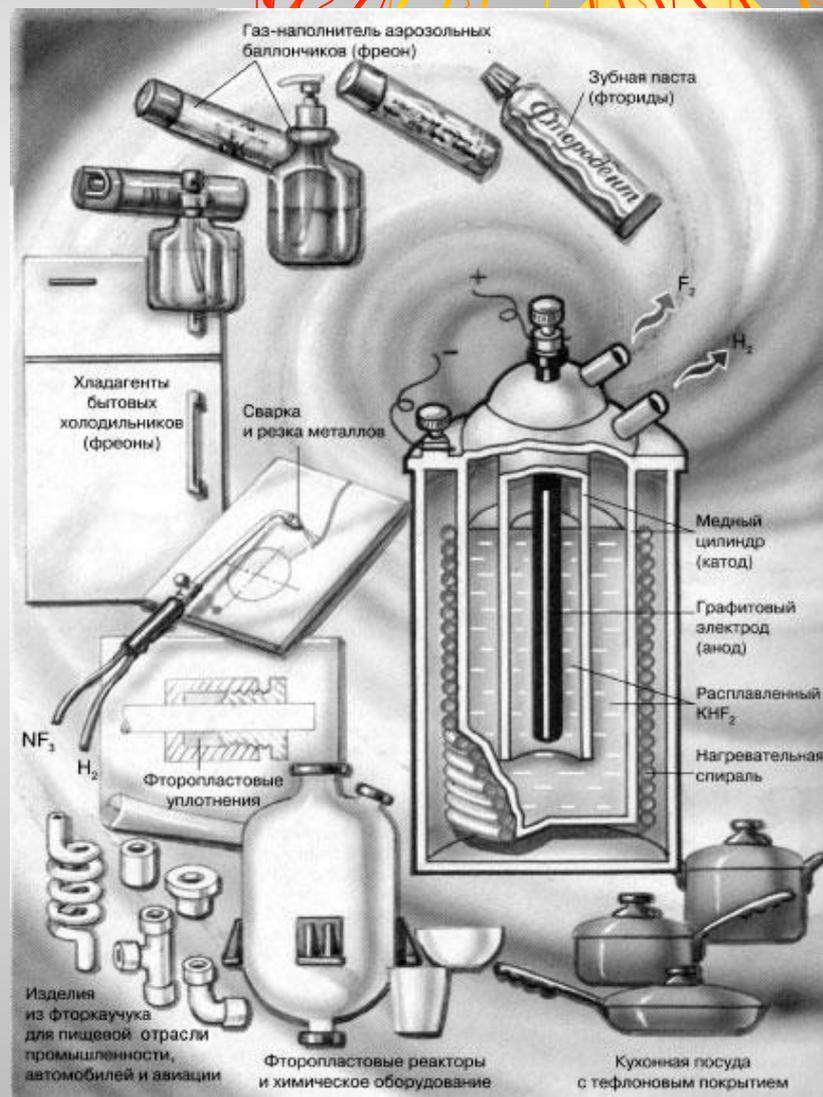


- Фтор – постоянная составная часть растительных и животных организмов.
- При увеличении или уменьшении уровня фтора в воде у пресноводных и наземных животных наблюдается заболевание; например, при содержании фтора в воде, больше **0,00005%**, может развиваться **флюороз** - заболевание, сопровождающееся пятнистостью эмали и хрупкостью зубов.
- При содержании фтора, не достигающем этого уровня, наступает **кариес** зубов (разрушение эмали и дентина зубов).
- Фтор поступает в живой организм, помимо питьевой воды, с пищевыми продуктами, в которых содержится в среднем около **0,02-0,05 мг %** фтора.



# Получение

- Получают фтор электролизом расплава кислого трифторида калия **KF · 2HF**, так как фтор обладает чрезвычайно большой реакционной способностью.
- При переработке природных фосфатов на искусственные удобрения в качестве побочных продуктов получают фтористые соединения, применяемые в жидком виде как окислитель жидкого реактивного топлива, для фторирования соединений урана в атомной промышленности.



# Заключение



- В результате своей работы над темой реферата я познакомился со свойствами фтора и его соединений в процессе изучения различной литературы.
- Многообразие неорганических и органических соединений фтора и широкий спектр их применения в повседневной жизни были для меня открытием.
- Конечно, очень жаль, что моя работа ограничивается чисто теоретическим содержанием, но я надеюсь, что эти материалы будут интересны и другим ребятам, которые будут изучать химию.