

# «Изучение возможности интоксикации ионами алюминия организма человека через питьевую воду»

Работу выполнила:  
Ученица 9 класса ГОУ Лицея № 1524  
Г.Москвы  
Себко Екатерина  
Научный руководитель:  
Учитель химии ГОУ Лицея № 1524  
Котикова И.В.



# Причины избытка алюминия в организме.

---

*Общее содержание алюминия в крови взрослого человека находится в пределах 50–140 мг.*

- острые отравления солями алюминия на производстве;
- избыточное поступление в условиях повышенного содержания алюминия;
- поступление с лекарственными препаратами;
- хроническая почечная недостаточность.



# Влияние ионов алюминия на организм человека

---

Избыток алюминия в организме способствует развитию таких болезней как:

- анемия
- артрит
- остеопороз
- рахит
- атеросклероз
- болезнь Альцгеймера



# Способы попадания алюминия в организм.



- кислотные дожди
- посуда из алюминия
- косметические средства
- лекарственные средства

*Кислотные дожди – единственная причина, контролировать которую человек не способен.*



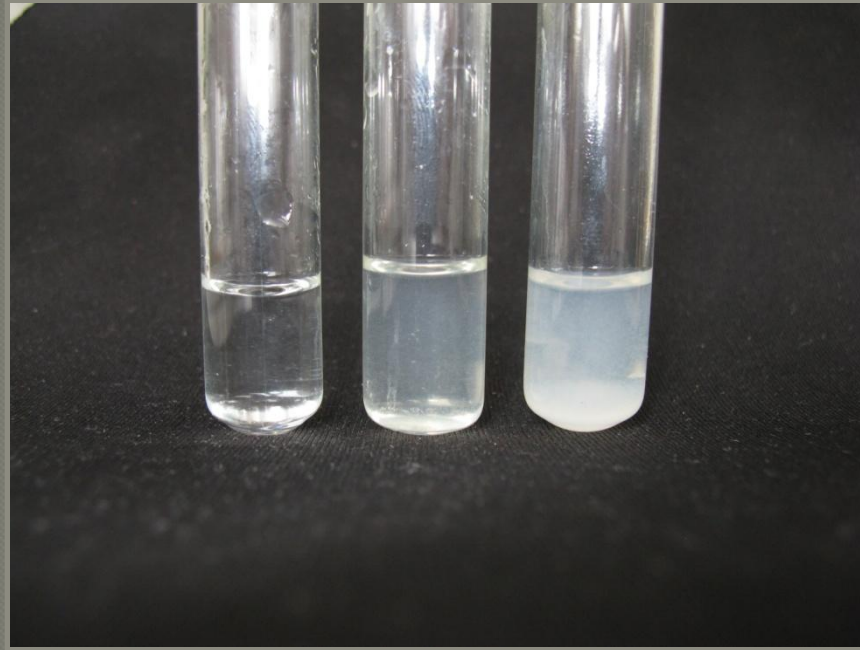
# Экспериментальное определение содержания ионов алюминия в изучаемых объектах.

---

- питьевая вода
- водопроводная вода
- вода, прокипяченная в алюминиевой посуде



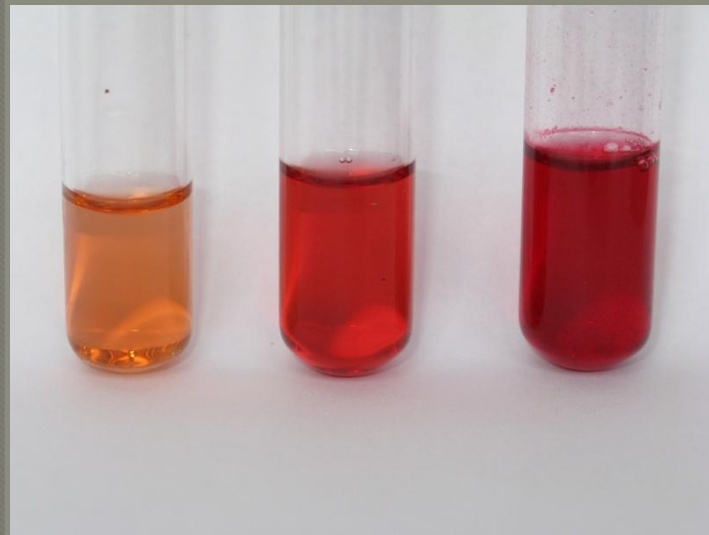
# использованием $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ (гидрофосфат натрия)



1. Питьевая вода: фосфаты **Ca, Mg**. Фосфат алюминия не обнаруживается.
2. Водопроводная вода: дала осадок. После добавления уксусной кислоты осадок практически полностью растворяется, остаётся незначительное помутнение.
3. Водопроводная вода, прокипяченная в алюминиевой посуде. Осадок с  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  выпадает более интенсивно, чем в пробе 2. При добавлении уксусной кислоты помутнение сохраняется.



# Исследования с использованием алюминона



1. В кулерной воде цвет алюминона не изменился, ионы алюминия не обнаруживаются.
2. В водопроводной воде алюминон стал более красным, что говорит о наличии ионов алюминия.
3. Водопроводная вода, прокипяченная в алюминиевой посуде интенсивно окрасила алюминон, что говорит о высокой концентрации ионов алюминия.



# Исследования ализарином на фильтровальной бумаге



1. В кулерной воде ионы алюминия не обнаруживаются, раствор ализарина с аммиаком остаётся фиолетовым, осадок не выпадает.
2. В водопроводной воде обнаруживаются следы ионов алюминия: на фильтровальной бумаге незначительные участки, окрашенные в розовый цвет
3. Водопроводная вода, прокипяченная в алюминиевой посуде, даёт розовое окрашивание ализарина на фильтровальной бумаге и красный осадок алюминиевого лака в пробирке.



## Экспериментальное определение содержания ионов алюминия в воде из кулера .

| Марка Воды              | Содержание Ионов Алюминия   |
|-------------------------|-----------------------------|
| <b>Nestle</b>           | Ионы алюминия обнаружены    |
| <b>Ватерхолл</b>        | Ионы алюминия не обнаружены |
| <b>Шишкин Лес</b>       | Ионы алюминия обнаружены    |
| <b>Серебряные Ключи</b> | Ионы алюминия не обнаружены |
| <b>Мир Воды</b>         | Ионы алюминия не обнаружены |



# Методы детоксикации алюминия

---

- Внутривенная хелатная терапия
- Оральная хелатная терапия

Хелаты (или внутрикомплексные соединения) — клешневидные комплексные соединения, образуются при взаимодействии ионов металлов с лигандами, имеющими несколько донорных центров. *(Лиганд — атом, ион или молекула, непосредственно связанная с одним или несколькими центральными (комплексообразующими) атомами металла в комплексном соединении.)*



# Методы детоксикации алюминия

## ○ Внутривенная хелатная терапия

*Особое вещество "закутывает" или "захватывает" токсичный металл, чтобы вывести его из клеток.*

### **Плюсы:**

Самый действенный метод детоксикации. (не проводилось сравнение пациентов, получавших это лечение, с теми, кто его не получал, точных данных нет.)

### **Минусы:**

Внутривенная хелатная терапия – самая сложная форма клеточной детоксификации;

Требуется порядка 20-30 сеансов продолжительностью 4 часа и стоимостью 120 € каждый.



# Методы детоксикации алюминия

---

## ○ методы, основанные на свойствах антагонистов алюминия (восстановительное лечение)

Используются виды антагонистов, замедляющих всасывание алюминия и восполняющих дефицит жизненно важных веществ. В первую очередь это **лекарственные препараты и БАДП**, содержащие кальций, магний, фосфор, цинк, марганец, железо и медь.

*Существенную помощь при подборе необходимых препаратов может оказать многоэлементный анализ биосубстратов: сыворотки крови, волос.*



# Методы детоксикации алюминия

---

## ○ защитные методы

- Повторная очистка воды с использованием ионообменных фильтров и кальцийсодержащих комплексов. *(Кальций – единственный антагонист, использование которого безопасно для здоровья.)*
- Сокращение использования алюминиевой посуды.
- Внимательное изучение состава предлагаемых для вакцинации лекарств на предмет наличия тяжелых металлов.



# ВЫВОДЫ

---

1. Научно доказано отрицательное влияние ионов алюминия на растения, животных и человека.
2. В организм человека ионы алюминия попадают с водопроводной водой, при использовании алюминиевой посуды, при применении антацидов и употреблении в пищу растений и животных с повышенным содержанием алюминия в тканях.
3. В ходе обработки воды на водоочистных сооружениях с помощью солей алюминия они не полностью превращаются в нерастворимые соединения и не осаждаются, в результате в водопроводной воде обнаруживаются следы ионов алюминия.
4. Вопреки информации, содержащейся в большинстве школьных учебников о том, что алюминий с водой при обычных условиях не реагирует, так как покрыт оксидной плёнкой, мы обнаружили, что в результате кипячения воды в алюминиевой посуде содержание ионов алюминия значительно возрастает.