

Фестиваль исследовательских и творческих работ учащихся «Портфолио»

**Направление:** Инструментальные исследования окружающей среды

**Название работы:**

**Оценка содержания кадмия  
в различных районах п. Харп**

**Автор работы:**

**Ведерников Вячеслав**

**Место выполнения:**

Муниципальное образовательное учреждение  
«Харпская средняя общеобразовательная школа»

8 класс, поселок Харп, ЯНАО

**Научные руководители:**

**Абатурова Валентина Владимировна**

**Никитюк Людмила Леонидовна**

**Старкова Татьяна Алексеевна -**

учителя биологии, физики и химии МОУ «Харпская СОШ»

ЯНАО, Приуральский район, п. Харп, 2008 год

# Оценка содержания кадмия в различных районах п. Харп

## Введение

В мае 2005 года по запросу администрации поселка группой специалистов из г. Санкт-Петербурга была произведена гигиеническая оценка состояния территории в районе поселка Харп. Были получены пробы грунта и растений на содержание в них тяжелых металлов, в том числе и кадмия. Согласно Гигиеническим нормативам «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почвах» ГН 1.2.1323-03г., кадмия не должно содержаться в почвах жилых зон. Однако содержание кадмия в поселке составило 0,53 – 0,6 мкг/г, а максимальное содержание – в грунте: 1,6 мкг/г. Исследования показали превышение ПДК для кадмия от 12,66 до 655 раз. Кадмий относится к I группе опасности по онкологическим заболеваниям, биологическая роль его изучена недостаточно. Известно, что соединения кадмия токсичны для человека и накапливаются в печени и почках. (Е.Я. Левитин, А.Н. Бризицкая, Р.И. Ключева. Общая и неорганическая химия: учебник для студентов фармацев. Вузов и фармацев. Фак. Мед. Вузов III – IV уровней аккредитации. – Х.: Изд-во НФАУ: Золотые страницы, 2002г. – 536с.) С тех пор прошло почти четыре года. Улучшилась ли ситуация за этот период? Может быть, загрязнение уже ликвидировано, и беспокоиться не о чем? Мы решили выяснить: присутствует ли кадмий в почвах поселка, в почвах каких районов Харпа присутствует наибольшее количество кадмия, а так же выявить источник загрязнения.

## Противоречие

Присутствие кадмия в почвах населенных пунктов недопустимо, тем не менее, в почвах поселка Харп кадмий присутствует

## Гипотеза

Если выяснить в каком районе поселка загрязнение кадмием наибольшее, то можно установить источник загрязнения. Если будет установлен источник загрязнения почв поселка кадмием, то станет возможным разработать рекомендации по устранению загрязнения.

## Цель работы

Оценить содержание кадмия в различных районах п. Харп

## Задачи

1. Определить наличие загрязнения почв и содержания кадмия в растениях в различных районах поселка Харп
2. Произвести сравнительный анализ уровня загрязнения почв и содержания кадмия в растениях в различных районах поселка Харп
3. Установить источник загрязнения почв поселка кадмием
4. Разработать рекомендации по устранению загрязнения

## Объект исследования.

Химический состав почв и растений поселка

## Предмет исследования.

Ионы кадмия.

## Актуальность

Повышенное содержание кадмия в почве и растениях создает угрозу здоровью и жизни жителей нашего поселка, необходимы срочные меры для устранения загрязнения, а для этого нужно выявить его источник.

## Методики

Испытание растворов на присутствие ионов кадмия двух валентного (Методика описана в книге А.И. Федорова, А.Н. Никольская. Практикум по экологии и охране окружающей среды. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: Владос, 2001, стр. 23).

## Описание результатов.

1. **Определение уровня загрязнения почв и содержания кадмия в растениях в различных районах поселка Харп**

Для определения уровня загрязнения почв и содержания кадмия в растениях в различных районах поселка Харп, был составлен план поселка, на котором весь поселок был разделен на восемь районов. Условно районы поселка были названы так: Школа, д/с «Улыбка», памятник Паровозу, Больница, Профилакторий, КОГОР-ХРОМ, берег реки, ул. Одесская. В каждом районе был произведен забор проб почвы, травянистой и древесной растительности. Для определения кадмия использовали методику «Испытание растворов на присутствие ионов кадмия двух валентного» описанную в книге А.И. Федоровой, А.Н. Никольской «Практикум по экологии и охране окружающей среды». **Описание методики.** Взяли по 100 г высушенной почвы, или растительности, измельчили и растерли в ступке, добавили по 50 г 40% -ного - этилового спирта. Прокипятили (на водяной бане) экстракт, чтобы тяжелые металлы перешли в раствор. В полученный экстракт добавили раствор азотной кислоты, после этого по каплям добавили раствор сульфида натрия, наблюдали выпадение желтого осадка, определили наличие ионов кадмия двух валентного.



В результате проведенных анализов было установлено присутствие кадмия во всех пробах. (ТАБЛ.№ 2)

## 2. Сравнительный анализ уровня загрязнения почв и содержания кадмия в растениях в различных районах поселка Харп

Для проведения сравнительного анализа была выработана оценочная шкала по интенсивности окрашивания полученных растворов и проведена визуальная экспертиза полученных результатов. (ТАБЛ.№ 1) По результатам визуальной экспертизы мы выстроили диаграмму. (Диаграмма №1)

Таблица № 1. Шкала растворов.

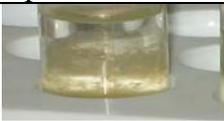
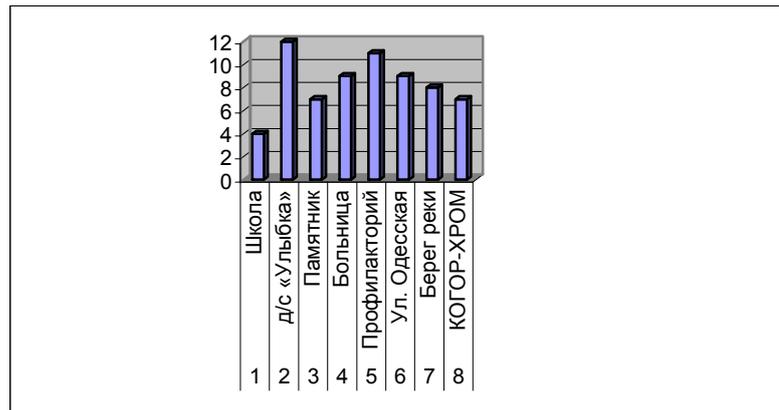
Количество баллов	Интенсивность окраски	Проба
1	Желтовато-мутный р-р	
2	Светло-желтый мутный р-р	
3	Желтый осадок	
4	Обильный осадок	

Таблица № 2 Результаты визуальной экспертизы уровня загрязнения почв и содержания кадмия в растениях районов поселка Харп.

№	Район поселка Харп	Присутствие кадмия в баллах		
		Почва	Травянистая растительность	Деревянистая растительность
1	Школа	 1	 1	 2
2	д/с «Улыбка»	 4	 4	 4
3	Памятник паровозу	 1	 3	 3
4	Больница	 2	 3	 3
5	Профилакторий	 2	 4	 4
6	Ул. Одесская	 3	 3	 3
7	Берег реки	 2	 3	 3
8	КОГОР-ХРОМ	 1	 3	 3
№	Район поселка Харп	Присутствие кадмия в баллах		
		Почва	Травянистая растительность	Деревянистая растительность
1	Школа	1	1	2
2	д/с «Улыбка»	4	4	4
3	Памятник паровозу	1	3	3
4	Больница	2	3	3
5	Профилакторий	3	4	4
6	Ул. Одесская	3	3	3
7	Берег реки	2	3	3
8	КОГОР-ХРОМ	1	3	3

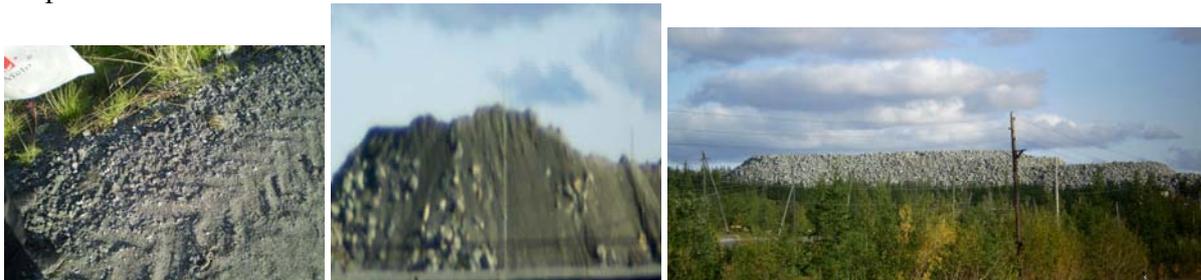
**Диаграмма №1.** Загрязнение кадмием районов поселка Харп.



Исследования показали, что наиболее загрязненными ионами двухвалентного кадмия являются районы д/с Улыбка и ул. Одесская, а наименее загрязненным является район школы.

### **3. Установление источника загрязнения почв поселка кадмием**

Анализируя данные проведенных исследований обращает на себя внимание тот факт, что пробы на кадмий в районных д/с Улыбка и ул. Одесская собирались в непосредственной близости от автомобильной дороги. В зимнее время дороги поселка посыпаются отсевом, являющимся отходом от производства щебня заводом нерудных материалов. Следовательно, источником загрязнения почв поселка кадмием, является карьер амфиболитов.



Карьер расположен в непосредственной близости от поселка. Это значит, что жители поселка, употребляющие большое количество маринованных, сушеных грибов, компотов, варений и т.д. из дикорастущих ягод, собранных в загрязненных участках, получают с пищей ионы кадмия, безусловно, оказывающие отрицательное влияние на организм. Этот факт подтверждается проведенным нами анализом заболеваемости населения поселка Харп. Общая заболеваемость для категории взрослого населения выросла с 2000г. по 2006г. в 2,4 раза. Онкологическая заболеваемость возросла в 4,2 раза. Показатели болезней мочеполовой системы в 4,5 раза. Болезни сердечно-сосудистой системы в 10 раз. Сахарный диабет 2,5 раза. Бронхиальная астма, заболевания органов пищеварения, болезни нервной системы возросли в 3 раза. Показатели врожденных аномалий развития выросли в 2 раза.

### **4. Выводы.**

1. В результате проведенных анализов было установлено присутствие кадмия во всех пробах.
2. Исследования показали, что наиболее загрязненными ионами двухвалентного кадмия являются районы д/с Улыбка и ул. Одесская, а наименее загрязненным является район школы
3. Источником загрязнения почв поселка кадмием, является карьер амфиболитов.
4. Присутствие кадмия губительно действует на здоровье населения поселка, вызывает тяжелые заболевания, необходимы экстренные меры по улучшению экологической ситуации в поселке.

### **5. Предложения и рекомендации.**

1. Рекомендовать предприятиям, которые являются источниками загрязнения, внедрение современных технологий, способствующих уменьшению экологических нарушений.

2. Просить администрацию поселка запретить коммунальным службам использование отсева, полученного после переработки щебня, для посыпки улиц в зимнее время, так как подобные мероприятия увеличивают содержание кадмия и его соединений в воздухе.
3. Поднять перед администрацией вопрос об организации в поселке экологической службы для осуществления мониторинга воздуха, воды и почвы на содержание кадмия, поступающего с производства «ЯНГЖБ».
4. Выйти в Государственную Думу ЯНАО с предложением о рассмотрении вопроса по сложившемуся критическому состоянию здоровья населения в поселке Харп.

#### **Литература**

1. Е.Я. Левитин, А.Н. Бризицкая, Р.И. Ключева. Общая и неорганическая химия: учебник для студентов фармац. Вузов и фармац. Фак. Мед. Вузов III – IV уровней аккредитации. – Х.: Изд-во НФАУ: Золотые страницы, 2002г. – 536с
2. А.И. Федорова, А.Н. Никольская. Практикум по экологии и охране окружающей среды.
3. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: Владос, 2001, стр. 23. Степановских А.С. Охрана окружающей среды. – М.: ЮНИТЕ, 2000, стр. 494. Криксунов Е.А., Пасечник В.В., Сидорин А.П. Экология. 10 – 11 класс.
4. Учебник для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2005, стр. 156.
5. Газета «Красный север». Отчет «Гигиеническая оценка состояния территории в районе посёлка Харп», № 28 от 28.04.2005.

