

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Петрова К.Д. Влияние отвалов на экологическое состояние почв // Материалы по итогам VIII-ой Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития современного образования: теория и практика», 01 – 10 апреля 2020 г. – 0,3 п. л. – URL: http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences

СЕКЦИЯ: НАУКИ О ЗЕМЛЕ

К.Д. Петрова

Студентка 2 курса по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

ГАПОУ РС(Я) «Региональный технический колледж в г. Мирном»

Научный руководитель: Данзанова А.Ю., преподаватель

г. Мирный, Республика Саха (Якутия)

Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ ОТВАЛОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ

В современном мире большую значимость приобретает проблема экологической деформации территории под воздействием антропогенного фактора. Вмешательство в природные процессы приводит к загрязнению окружающей среды. Одной из проблемы для города Мирного является загрязнение атмосферного воздуха в процессе горнодобывающей промышленности, в частности размещения отвалов. Неорганическая пыль с поверхности отвалов оказывает влияние не только на химический состав атмосферы, но и на растительные сообщества, вызывая трансформацию растительного покрова.

Цель работы – Анализ воздействия отвалов на экологического состояние города Мирного.

Задачи:

- Проведение анализа и выявление химических веществ в снежном покрове, почве

- Определение степени загрязненности города Мирного.

Объект исследования - снег, взятый с различных точек отвала.

Предмет исследования- влияние химических веществ на экологию города Мирного.

Материалы исследований могут быть использованы: специалистами в области экологии и почвоведения при планировании и проведении мероприятий по комплексному экологическому мониторингу состояния окружающей среды.

Методика выполнения работ.

1. Определение хлоридов титриметрическим методом.

В коническую колбу отмеряют 100 см³ профильтрованной анализируемой воды, добавляют 0,3 см³ смешанного индикатора. Затем вводят по каплям раствор азотной кислоты до появления желтого окрашивания раствора, дополнительно приливают 1 см³ раствора азотной кислоты и титруют раствором азотнокислой ртути до фиолетового окрашивания.

Холостое измерение проводят со 100 см³ дистиллированной воды, проводя ее через весь ход анализа.

Обработка результатов измерений

Массовую концентрацию хлоридов X (мг/дм³) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{(a-b) * 0,009 * 1000 * 35,45}{V}$$

где: a- объем раствора азотнокислой ртути, пошедшего на титрование пробы, см³;

b- холостая проба;

0,009 – концентрация раствора азотнокислой ртути;

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

35,45 – коэффициент перерасчета;

V –объем пробы, взятой на анализ, см³.

2. Определение сульфатов спектрофотометрическим методом.

В коническую колбу объемом 50 см³ отмеряют 20 см³ профильтрованной анализируемой воды, добавляют до отметки 50 см³осадительную смесь. Пробы помещают в спектрофотометр с длиной волны 640 нм. Среднюю величину берут для расчетов.

Холостое измерение проводят со 20см³ дистиллированной воды, проводя ее через весь ход анализа.

Обработка результатов измерений.

Массовую концентрацию сульфатов X (мг/дм³) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{(a-b) * 1,5 * 1000}{48, V}$$

V

где: a- средний показатель анализируемой пробы на спектрофотометре;

b- холостая проба;

1,5 – индекс перерасчета

48 – коэффициент перерасчета;

V –объем пробы, взятой на анализ, см³.

3. Методика измерений массовой концентрации ионов с применением системы капиллярного электрофореза «Капель».

Система капиллярного электрофореза «Капель» любой модификации с отрицательной полярностью высокого напряжения, оснащенная кварцевым капилляром ,фотометрическим или спектрофотометрическим детектором, позволяющим проводить измерения в диапазоне длин волн 190-380 нм, со

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

специальным программным обеспечением на основе персонального компьютера.

Перед началом работы пробы все фильтруют и центрифугируют 5 минут при 5000 об/мин. на центрифуге миксере СМ-70М-09

Затем помещают в «Капель – 150М» для анализа анионов и «Капель – 104Т» - для анализа катионов. Для каждой подготовленной пробы регистрируют одну электрофореграмму.

По окончании анализа проверяют правильность автоматической разметки, удаляют лишние пики. Используя программное обеспечение, проводят идентификацию пиков анионов по совпадению времени миграции компонентов в пробе и контрольном растворе при ширине окна идентификации 5%.

Если определяемый компонент обнаружен, то вычисляют его массовую концентрацию с использованием градуировочной характеристики.

Если измеренные значения массовой концентрации анионов превышают верхний предел диапазона линейности градуировочной характеристики, то необходимо разбавить подготовленную пробу дистиллированной водой так, чтобы массовая концентрация компонента в разбавленной пробе находилась в середине этого диапазона, и повторить анализ. При невозможности обеспечить это условие для всех компонентов при однократном разбавлении следует сделать несколько разбавлений пробы, оптимальных для отдельных анионов и/или их сочетаний.

Массовую концентрацию анионов в пробе вычисляют по формуле:

$$X = C_{\text{изм}} \cdot Q_1 \cdot Q_2$$

Где X- массовая концентрация анионов в пробе, мг/дм³

C_{изм}- измеренное значение массовой концентрации анионов, мг/дм³

Q_1 - коэффициент разбавления пробы при нейтрализации, если процедура не проводилась $Q_1 = 1$

Q_2 - коэффициент разбавления пробы дистиллированной водой.

За результат измерений массовой концентрации соответствующих анионов принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений, для которых выполняется условие:

$$X_{max} - X_{min} \leq 0.01 \cdot r \cdot \bar{X}$$

Где X_{max} - больший результат параллельного определения, мг/дм³

X_{min} - меньший результат параллельного определения, мг/дм³

\bar{X} - среднее арифметическое результатов параллельных определений, мг/дм³

r - значение предела повторяемости, %

При невыполнении условия могут быть использованы методы проверки приемлемости результатов параллельных определений и установления окончательного результата.

4. Определение рН.

Проводят настройку рН-метра или иономера по трем буферным растворам с рН 4,01, 6,86 и 9,18. Погружают электроды в суспензии и измеряют величину рН. Показания прибора считывают не ранее чем через 1 мин после погружения электродов в суспензию. Во время работы настройку прибора периодически проверяют по буферному раствору с рН 4,01. Для ускорения установления потенциала допускается перемешивание анализируемых суспензий после погружения в них электродов.

После измерения рН суспензии оставляют на 18-24 ч, затем перемешивают на электромеханической мешалке в течение 1 мин и фильтруют через бумажные фильтры. Первую мутную порцию фильтрата

объемом 10-15 см³ отбрасывают. Допускается вместо настаивания проб почв с раствором хлористого калия в течение 18-24 ч проводить перемешивание суспензий на встряхивателе или ротаторе в течение 1 ч. Фильтраты используют для последующего анализа. При определении всех показателей отбирают соответствующие пробы фильтрата холостого опыта и проводят их через все стадии анализов.

Обработка результатов

За результат анализа принимают значение единичного определения рН. Значения рН считывают со шкалы прибора с точностью не ниже 0,1 единицы рН.

Допускаемые отклонения от среднего арифметического результатов повторных анализов при выборочном статистическом контроле при вероятности $P=0,95$ составляют единицы рН.

5. Методика определения микроэлементов методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии.

Градуировка спектрометра. Для построения градуировочной зависимости аналитического сигнала от массы элемента в графитовую печь атомизатора вводят дозатором необходимый объем (от 5 до 40 мм³) градуировочных растворов соответствующего элемента. При построении градуировочной зависимости следует начинать с меньших значений массы элемента и от них переходить к более высоким.

Измерение с каждой массой элемента проводят 5 раз в соответствии с Руководством по эксплуатации спектрометра (далее РЭ) и рассчитывают среднее арифметическое значение полученных значений. Затем запускают процедуру «Ручная градуировка» и вводят с клавиатуры компьютера массу

Всероссийское СММ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

элемента (в пиктограммах) и соответствующие им величины средних значений аналитического сигнала.

Контроль стабильности градуировочной зависимости. Контроль стабильности градуировочной зависимости состоит в проведении не менее двух параллельных измерений массовой концентрации растворов, заново приготовленных по п. 6.2.2, перед началом работы, и после анализа 15-20 проб. Градуировка признается стабильной, если расхождение между заданным и измеренным значением концентраций не превышает 15% от заданного значения. В этом случае процесс измерений признается подконтрольным, и результаты измерений массовой концентрации элемента в пробах за период между двумя последовательными процедурами контроля стабильности градуировочной характеристики принимаются в качестве окончательных результатов. При несоответствии полученных результатов указанному нормативу процесс градуировки необходимо повторить.

Выполнение измерений. Вводят дозатором в графитовую печь атомизатора от 5 до 40 мм³ анализируемой пробы (в зависимости от ожидаемого содержания) и производят измерение в соответствии с выбранным режимом работы (таб. 4). Режимы при измерении градуировочных растворов и проб (за исключением стадии пиролиза) должны совпадать. Температура и продолжительность пиролиза зависят в первую очередь от матричного состава пробы. При анализе сравнительно чистых или разбавленных сточных вод режим пиролиза можно не использовать. Порядок проведения измерений осуществляется в соответствии с Руководством по эксплуатации спектрометра. Объем дозированной пробы вводится с клавиатуры компьютера по запросу программы. После завершения измерения на дисплей компьютера выводится величина интегрального аналитического

Всероссийское СММ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

сигнала, масса и концентрация определяемого компонента. Полученные данные автоматически протоколируются. Анализ пробы осуществляется минимум 2 раза.

Если измеренное значение массы элемента в пробе выходит за область линейности градуировочной характеристики, то пробу необходимо разбавить бидистиллированной (деионизованной) водой, предварительно проверенной на наличие примеси определяемого элемента. Затем разбавленную пробу анализируют.

Результаты исследований по почве.

Проба почвы № 1 была взята с отвала №1. Проба №2 взята с отвала №2. Образец №3 был взят с окраины города, возле городского парка. Проба №4 – с центра города. Результаты физико-химического анализа почвы представлены в таблице №1. В качестве контрольного образца была взята почва с рекреационной зоны- местности «Чуоланыр» - проба №5.

Таблица №1. Результаты физико-химического анализа

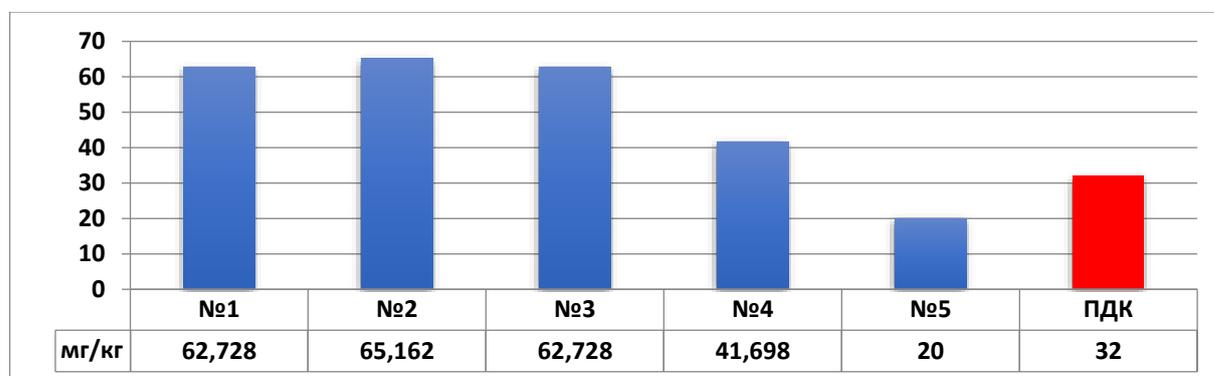
Определяемые показатели	ПДК	Фактическое содержание в пробе мг/кг				
		№1	№2	№3	№4	№5
Свинец	32	62,728	65,162	62,128	41,698	≥20
Медь	40	31	42,261	21,3	35	12
Никель	50	59,756	84,344	21,132	59,56	25,5
Кадмий	3,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8
Цинк	55	78	70	84	34	20
Ртуть	1,9	1,2	1,45	0,5	0,9	0,2

1. Результаты по содержанию свинца.

Одним из самых распространенных и опасных токсикантов является свинец. В земной коре он содержится в незначительных количествах. Большое количество свинца поступает в почву с выделением выхлопных газов. Зона загрязнения почвы вдоль трасс составляет свыше двухсот метров вокруг. Попадая в почву, свинец поглощается растениями, которые употребляют в пищу человек и животные, в том числе и скот, мясо которого также присутствует в нашем меню. От избытка свинца поражается центральная нервная система, головной мозг, печень и почки. Он опасен своим канцерогенным и мутагенным действием

Валовое содержание металлов характеризует общую загрязненность почвы.

Диаграмма 1. Валовое содержание свинца в почвах



2. Результаты по содержанию меди.

Высокая концентрация в почве меди и цинка становится причиной того, что замедляется рост и ухудшается плодоношение растений, что приводит в конечном итоге к резкому уменьшению урожайности. У человека происходят изменения в мозге, печени и поджелудочной железе.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

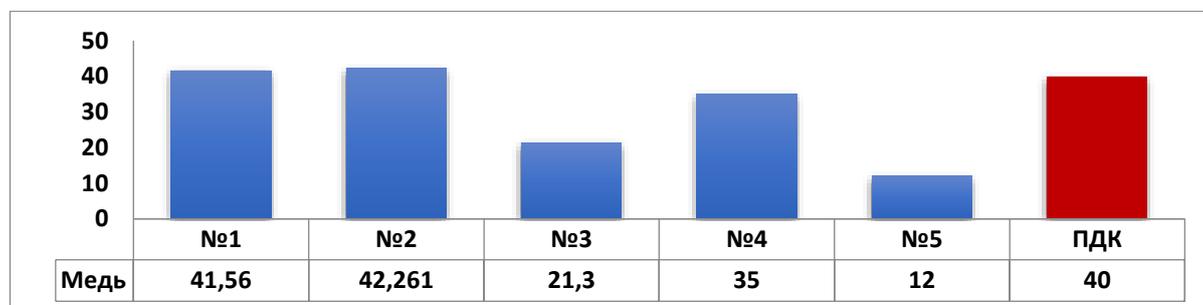
Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

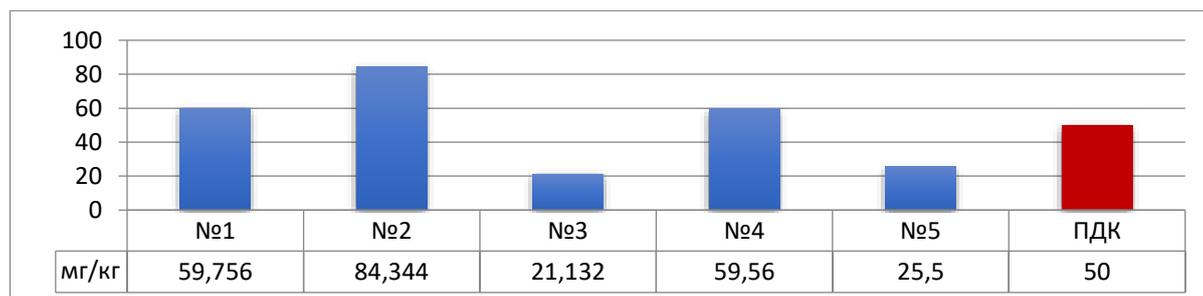
e-mail: akademnova@mail.ru

Диаграмма 2. Валовое содержание меди в почвах



3. Результаты по содержанию никеля.

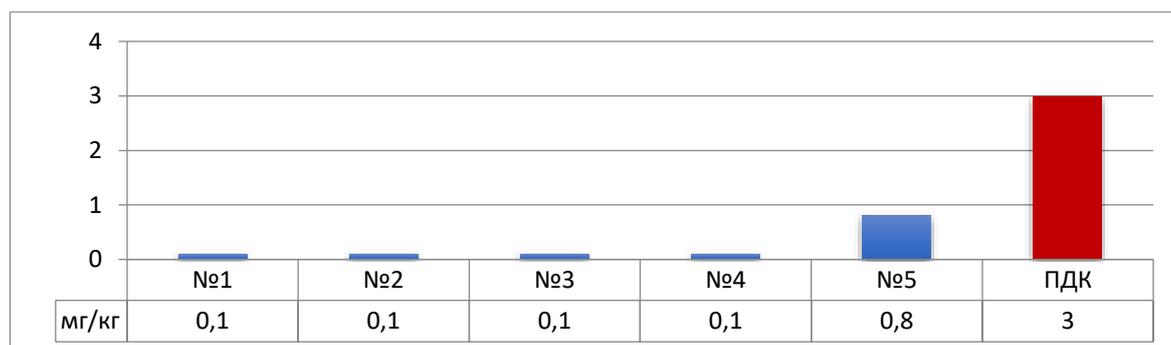
Диаграмма 3. Валовое содержание никеля в почвах



6. Результаты по содержанию кадмия.

Кадмий сильно ядовитое вещество, нарушает обмен железа и кальция, нарушает синтез ДНК. Вызывает деформацию скелета, остановку роста у детей и сильные боли в спине.

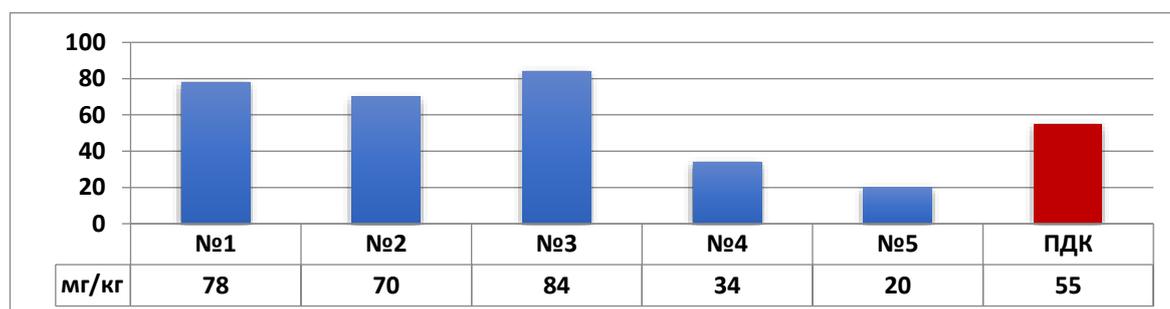
Диаграмма 4. Валовое содержание кадмия.



7. Результаты по содержанию цинка.

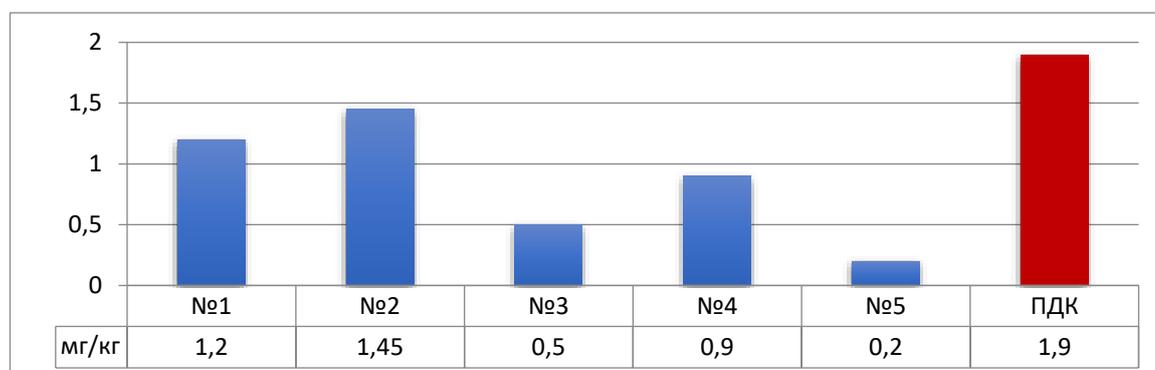
Недостаток или избыток вызывают отклонения в развитии. Отравления при нарушении технологии внесения цинксодержащих пестицидов.

Диаграмма 5. Валовое содержание цинка.



8. Результаты по содержанию ртути.

Загрязнение почвы ртутью происходит с попаданием в нее пестицидов, различных бытовых отходов, например люминесцентных ламп, элементов испорченных измерительных приборов. По официальным данным годовой выброс ртути составляет более пяти тысяч тонн. Ртуть может поступать в организм человека из загрязненной почвы. Если это происходит регулярно, могут возникнуть тяжелые расстройства работы многих органов, в том числе страдает и нервная система. При ненадлежащем лечении отравления ртутью возможен летальный исход.



Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

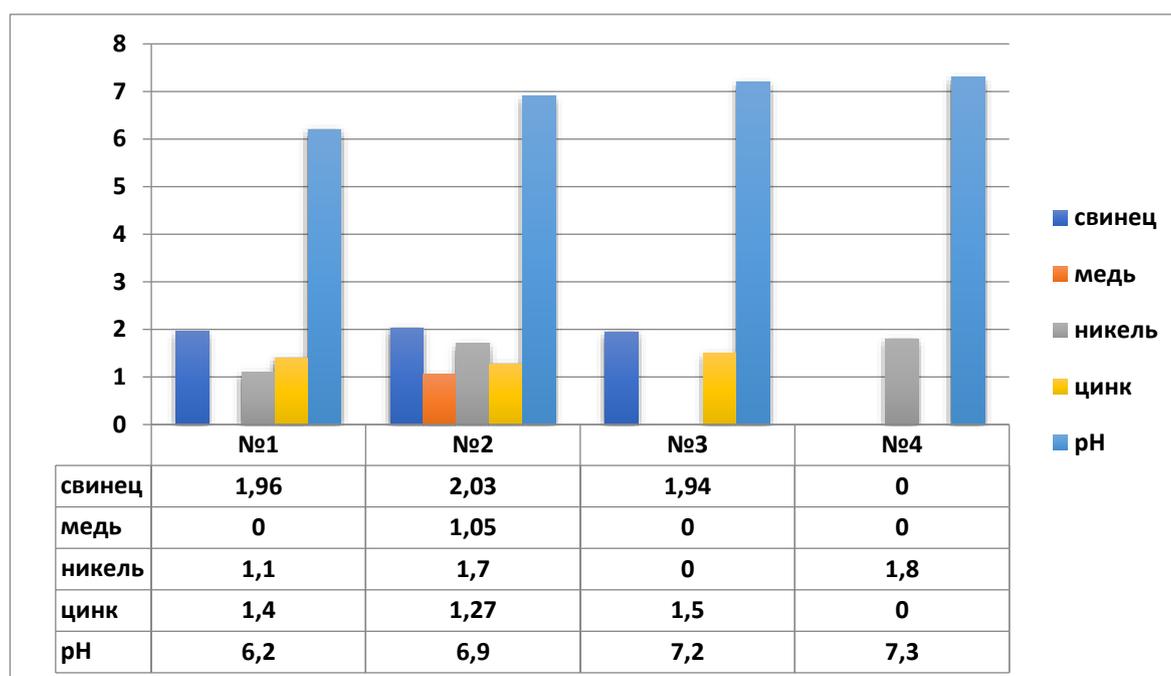
Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

9. В результате исследований было выявлено, что основными загрязнителями почв в г.Мирный являются: свинец, медь, никель, цинк.



Почвы на всех участках характеризуются нейтральной и щелочной реакцией. Данное явление имеет как положительную, так и отрицательную стороны. Отрицательная заключается в том, что в интервале 6,0-7,0 многие металлы обладают подвижностью, то есть могут накапливаться в растениях и в подземных водах.

10. По суммарному показателю загрязнения (Z_c) большинство исследованных участков превышают контрольную пробу в от 1,67 до 3,35. Что свидетельствует, что под влиянием отвалов происходит постепенное накопление ТМ, которые увеличивают потенциальную токсичность почв.

Всероссийское СМИ

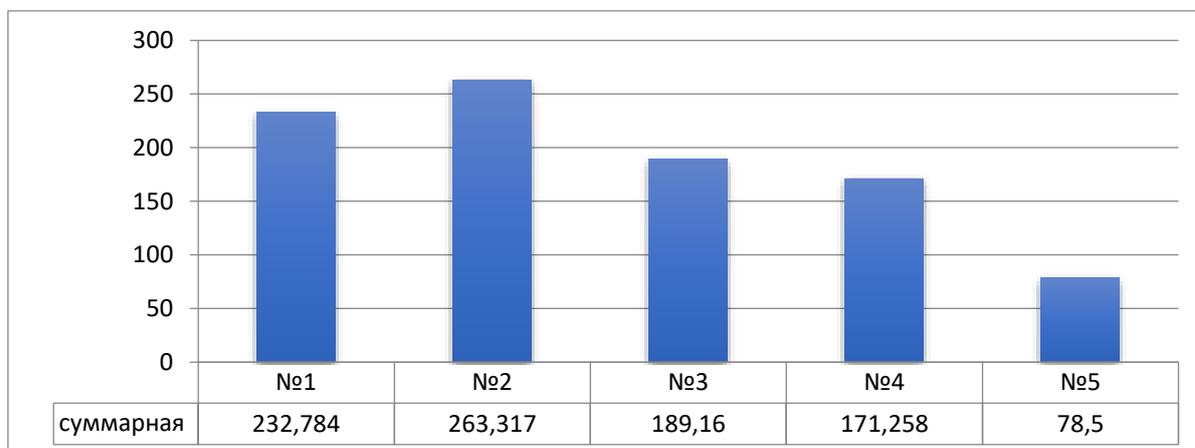
«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru



Таким образом, все перечисленное позволяет рассматривать отвалы как особый источник загрязнения городских почв, который, с одной стороны, является точечным, локальным, но с другой стороны имеет повсеместное распространение и бесконтрольный характер, что весьма способствует ухудшению эколого-геохимической обстановки, при которой увеличивается общая заболеваемость населения в очагах загрязнения

Результаты анализов по снежному покрову.

Таблица №2. Обозначения образцов с отвалов

Места сбора проб	Отвал №1	Отвал №2
Высшая точка	Образец № 1	Образец № 1
Средняя точка	Образец № 2	Образец № 2
Низшая точка	Образец № 3	Образец № 3
Контрольный	Образец №4	Образец №4

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

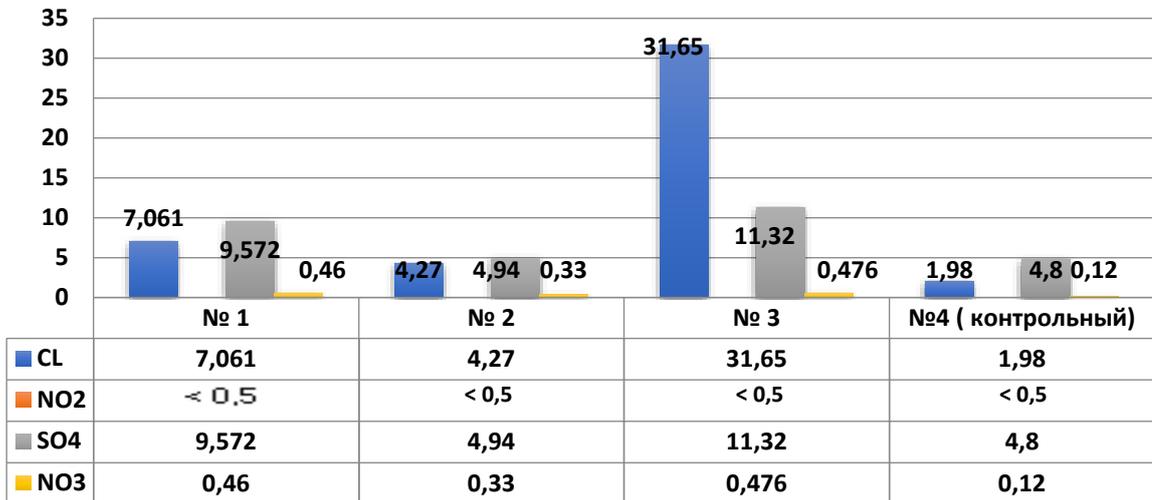
Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Результаты химических анализов с отвала №1



Содержание химических элементов на отвале №2

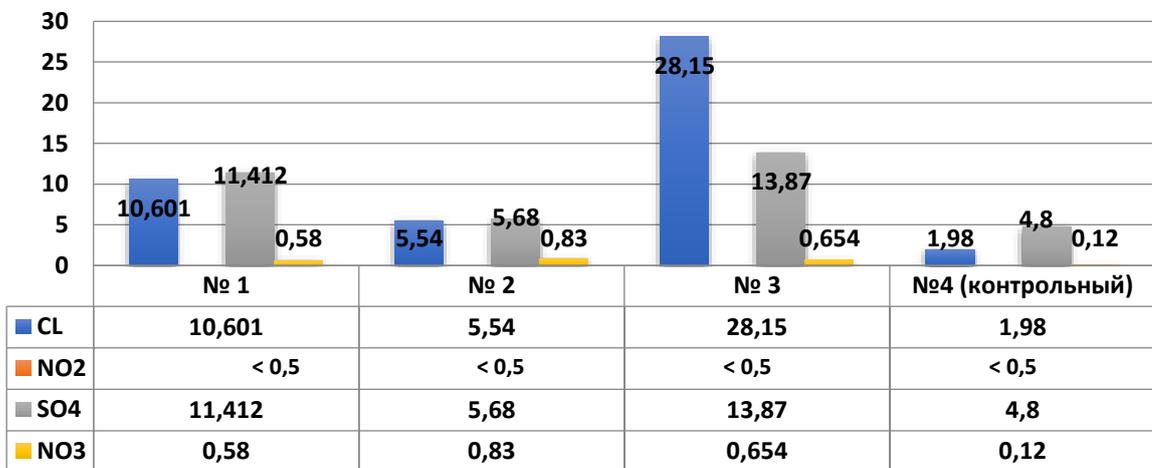
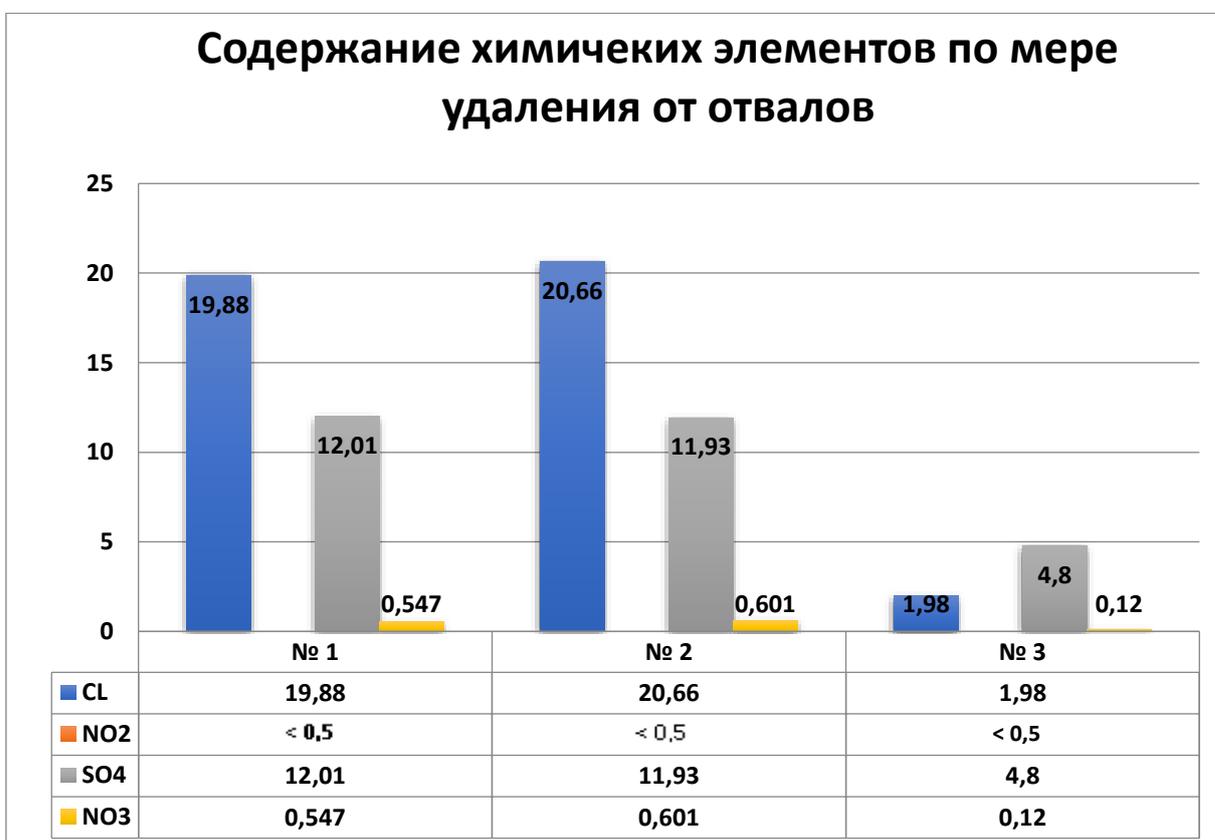


Таблица №3. Обозначения образцов по мере удаления от отвалов

Места сбора проб	Образец
Центр города	№ 1
Окраина города	№ 2
Рекреационная зона	№ 3(контрольный)

Содержание химических элементов по мере удаления от отвалов



ВЫВОДЫ

1. На исследуемых участках почвы загрязнены ТМ в особенности свинцом, цинком, никелем. Превышение допустимой категории загрязнения почв свидетельствуют о неблагоприятной экологической обстановке на участках, подверженных влиянию отвалов. По суммарному показателю загрязнения большинство исследованных участков превышают контрольные показатели от 1,67 до 3,35. Что свидетельствует о токсичности почв.

2. В ходе работы было отмечено, что высокое содержание химических веществ в снеговом покрове приурочено к территориям отвала. И сравнительно выше, чем в контрольных образцах.

3. По результатам исследования снежного покрова и почвы можно утверждать, что экология города испытывает негативное воздействие со стороны отвалов.

4. Эти участки остро нуждаются в рекультивационных мероприятиях, снижающих общее отрицательное влияние на окружающую среду.

Список использованной литературы:

1. Савич В.И., Оконская И.С. Определение уровня загрязнения почв и растений тяжёлыми металлами //Химизация сельского хозяйства 1992-№1-с 56-58
2. Геохимия тяжёлых металлов в природных и техногенных ландшафтах /Под ред. Глазовской, М.:МГУ, 1983
3. Доклад о свинцовом загрязнении окружающей среды Российской Федерации и его влиянии на здоровье населения. М.: РЭФИА, 1997
4. Золотарёва Б.Н., Скрипниченко И.И. Содержание и распределение тяжёлых металлов (свинца, кадмия и ртути) в почвах Европейской части СССР//Тенезис, плодородие и мелиорация почв. Пушино, - 1980 – с77-90
5. Отраслевые стандарты. Методы агрохимических анализов почв. М.:1977
6. Добровольский Г.В., Гришина Л.А. Загрязнение тяжёлыми металлами и охрана почв. М.: МГУ, 1985
7. Лозановская И. Н., Орлов Д. С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. – М.: «Высшая школа», 1998. – 240 с.
8. Определение химического состава растительных материалов. Уч. пособие / В. П. Цыпленков, А. С. Фёдоров, Т. А. Банкина, Н.Н Фёдорова., под ред. Цыпленкова, СПб.: изд-во С. – Петербургского университета, 1997. 152 с.
9. Добровольский В. В. Свинец в окружающей среде / Современные проблемы биосферы. – М.: Наука, 1987. – 182 с.

Опубликовано: 10.04.2020 г.

© Академия педагогических идей «Новация», 2020

© Петрова К.Д., 2020