

Литература.

1. Антонов - Романовский В. В. Кинетика фотолюминесценции кристаллофосфоров. - М.: Наука, 1966. – 324 с.
2. N. Aluker, V. Aluker Detectors for thermoluminescens dosimetry based on SiO<sub>2</sub> // 10<sup>th</sup> International Conference on Solid State Dosimetry. Ashford, Kent: Nuklear Technology Publishing PO. – 1992. - №7. - p. 39 – 40.
3. Целлер Э. Термолюминесценция карбонатных отложений // Ядерная геология. – М.: Издательство Иностранной Литературы, 1956. – С. 238-247
4. Алукер Н.Л.,М.Э. Херрманн, Э.Д. Алукер Анализ возможностей использования термостимулированной люминесценции технического стекла для ретроспективной оценки дозы при ядерном событии Известия Международной Академии наук высшей школы, 2004, № 2 (28), С. 125-132.
5. Алукер Н. Л., Суздальцева Я. М., Чернов А. Н. Оценка предельных временных возможностей датирования четвертичных отложений термолюминесцентным методом / Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2014. - № 4 (20). – С. 29-35.

**ИССЛЕДОВАНИЕ МИГРАЦИИ МАРГАНЦА, ЦИНКА, КАДМИЯ И МЕДИ  
В СИСТЕМЕ «СНЕГ- ПОЧВА»**

*В.Ф. Торосян, к.пед.н., доцент, Е.С. Торосян, ст. пр.,  
А.Р. Губанова, ст. гр.17Г41, В.К. Антюфеев,ст.гр.17Г41,  
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26  
E-mail:torosjaneno@mail.ru*

Особенности городской среды зачастую не позволяют обеспечить равномерность отбора проб. Используемый в большинстве работ координатно-сеточный метод пробоотбора приходится дополнять определенными условиями, так как отобрать пробу в намеченной точке бывает не всегда возможно. В случае необходимости смещения точки предпочтение отдается "территории со сформированным почвенным профилем" [1].

Для оценки степени накопления загрязняющих веществ используется местный фоновый уровень, так как использование "абсолютного" среднеарифметического критерия (Водяницкий и др., 1995 г.) в большинстве случаев не отражает реальную ситуацию. Объективнее использовать фон, определенный непосредственно для данной зоны (Авессаломова, 1991 г.). Фоновый уровень может быть определен в естественных условиях по рекомендациям ряда авторов, при расстоянии от источников загрязнения не менее 50-80 км [2, 3, 4, 5].

Функционирование системы «снег - почва» для экологической оценки техногенного воздействия на ОС металлургического предприятия ООО «Юрмаш» предполагало выполнение анализов почвенного покрова в октябре 2008 г. (на третьей и четвертой неделях), в апреле 2009 г. (на третьей и четвертой неделях); в октябре 2009 г, апрель 2010 г. Пробы почвы были взяты в местах, обозначенных вешками с глубины около 20 см (штык лопаты) весом примерно 0,5 кг. Почвенные образцы упаковывали в полиэтиленовые пакеты, приклеивали этикетки и доставляли в лабораторию. И в этот же день анализировали. Для этого применяли те же методы анализа, что и для снега [6, 7].

Известно, что такие свойства почвы, как химический и гранулометрический состав, сорбционная емкость почвенно-поглощающего комплекса, буферность, рН значительно влияют на аккумуляцию и миграцию токсичных элементов. Поэтому нам было необходимо выбрать фоновый (чистый) участок, с которым можно было провести сравнение полученных результатов исследования почвы. Таким фоном была территория парка Пушкина.

В пробах снега, отбор которых проводился в 2010 г., в 2011г, в 2012г., 2014г. во вторую и третью недели марта, были определены содержания таких тяжелых металлов как Mn, Zn, Cd, Pb, Cu.

рН определялся ионометрическим методом (прямая потенциометрия), где индикаторным электродом служит ионоселективный электрод. Тонкий стеклянный шарик, заполненный раствором HCl внутри помещен хлорсеребряный электрод. Реакция на стеклянном электроде – это обмен ионами водорода между раствором и стеклом. Область применения – рН 1-10.

Для исследования содержания Mn применялся фотоколориметрический метод анализа.

Для выявления содержания Zn, Cd, Pb, и Cu мы использовали вольтамперометрический метод анализа.

Вольтамперометрия – это электрохимический метод анализа, основанный на расшифровке вольтамперограмм, полученных в электрохимической ячейке. Вольтамперограмма показывает зависимость тока от напряжения, приложенного к электродам электрохимической ячейки.

Электрохимическая ячейка в свою очередь состоит из рабочего электрода (концентрирование), электрода сравнения (измерение потенциала рабочего электрода) и вспомогательного электрода (подача потенциала). Этот метод был выполнен на приборе ТА-4 с программируемым комплексом VaLab.

Керны снега отбирались с помощью цилиндра из всей толщины снежного покрова, без тонкого (2-3 см) приземного слоя, чтобы исключить попадание в пробу частиц почвы. На всей площади поля отбирались 3 пробы, удаленных друг от друга на 10 метров. Это делалось для того, чтобы получить усредненный результат по участку. Точки забора снега были обозначены вешками. Керны снега складывались в полиэтиленовые пакеты и транспортировались в лабораторию.

Таблица 1

Сводная таблица содержания ТМ

Элементы, рН	Объект : Поле промышленной зоны металлургического производства				
	Снег		Почва		
	Вода	Тв. фаза	Фон(парк)	Осень	Весна
рН	7,2	-	7,2	7,4	7,1
Цинк	0,7520	8,9100	34,723	42,563	51,121
Кадмий	0,0006	0,0120	0,0000	0,3563	0,4499
Свинец	0,0092	0,6210	4,1410	11,5835	16,994
Медь	0,0431	0,0000	4,8580	1,7851	2,3985
Марганец	1,2012	15,3112	69,5430	162,5640	251,6550

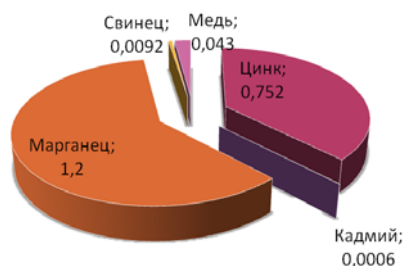


Рис. 1. Средние содержания тяжёлы металлов (ТМ) в снеговой воде (мг/дм)

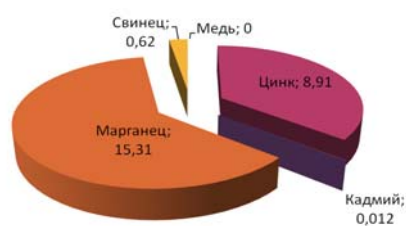


Рис. 2. Средние содержания тяжёлых металлов (ТМ) в твёрдой составляющей снега (мг/кг)

Снежный покров – это депонирующая (накапливающая) среда, при исследовании которой проводится двухфазный анализ - т.е. определяется концентрация микроэлементов в твердой и в жидкой составляющих снега. Поэтому мы выполняли раздельный анализ снеговой воды и твердого осадка.

Оказалось, что среднее содержание тяжелых металлов в снеговой воде и в твердой составляющей превышает нормы приблизительно в 10 раз. Используя программу «Статистика» мы подсчитали коэффициент корреляции, сравнили содержание этих элементов в снеговой воде, в твердом осадке и почве. Коэффициент корреляции имел наибольшее значение у свинца, затем у кадмия, цинка и марганца.

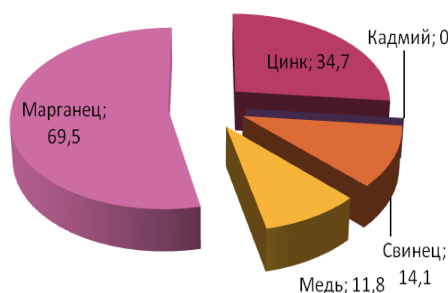


Рис. 3. Средние содержания ТМ в почве (фон- парк Пушкина), (рН=7.2), мг/кг

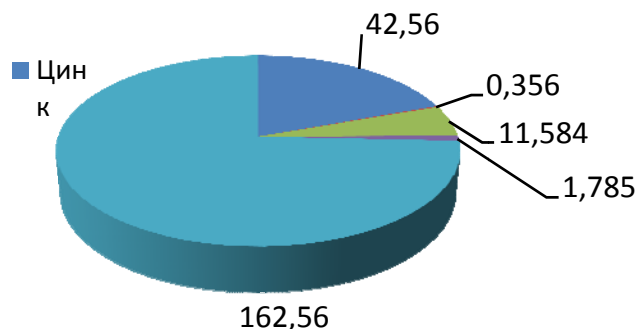


Рис. 4. Средние содержания ТМ в почве осень (pH=7.4), мг/кг

**Выводы:**

1. Снег и почва в промышленной зоне загрязнены тяжелыми металлами.
2. В пробах снега и почвы обнаружены ионы цинка, кадмия, свинца, меди, и марганца.
3. Ионы цинка, кадмия, свинца, меди, и марганца способны мигрировать в системе «СНЕГ-ПОЧВА».
4. Аккумуляция элементов в почве возрастает в ряду свинец-кадмий-цинк-марганец.
5. Результаты данных исследований могут служить основой для мониторинга окружающей среды города Юрги.

**Литература.**

1. Авессаломова И.А. Анализ природной ландшафтно-геохимической ситуации при изучении городов/ И.А. Авессаломова // Эколого-геохимическая оценка городов различных регионов страны. М.: ИМГРЭ, 1991. С.4-11.
2. Агаркова М. Г., Целищева Л. К., Строганова М. Н.. Морфологогенетические особенности городских почв и их систематика. // Вестник МГУ. Сер. 17. Почвоведение, № 2, 1991. С. 11-16.
3. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия / В.А. Алексеенко. М.: Логос, 2000. 627 с.
4. Байковский В.В. Тяжелые металлы в городских системах Западной Сибири./ В.В. Байковский, А.П. Бояркина, Н.В. Васильев, Е.В. Иванова, Л.А. Изерская и др. // Эколого-геохимическая оценка городов различных регионов страны. М.: ИМГРЭ, 1991. С.12-15.
5. Баканина Ф.М. Техногенные изменения почвенного покрова городских территорий./ Ф.М. Баканина // Антропогенные изменения и охрана природной среды. Новгород: ЭГПИ им. М. Горького, 1990. С. 61-65.
6. Балашова С.П. Тяжелые металлы в почвах урбанизированных территорий./ С.П. Балашова, А.Е. Самонов, В.М. Еремин, Э.А. Молоствовский, В.А. Кононов и др. // Экология и промышленность России. 2001. № 3. С. 40-43.
7. Беспамятных Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде: Справочник. Л.: Химия, 1985 –528с.
8. Билалов Ф.С. Оценка уровня содержания тяжелых металлов в важнейших компонентах экосистемы г. Казани и сопредельных территорий для целей мониторинга/ Ф.С. Билалов, А.В. Александров, Ю.С. Котов, И.И. Костюкевич // Эколого-токсикологическая оценка урбанизированных и сопредельных территорий. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1990. С. 41-51.
9. Большаков В.А. Аэротехногенное загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами: Источники, масштабы, рекультивация/ В.А. Большаков, Н.М. Краснова, Т.И. Борисочкина, С.С. Сорокин, В.Г. Граковский. М.: Почв. Ин-т им. В.В. Докучаева, 1993. 92 с.
10. Важенин И.Г. Унификация методики взятия почвенных образцов в зоне воздействия техногенных выбросов через атмосферу/ И.Г. Важенин, Е.И. Лучина // Химия в сельском хозяйстве. 1982. Т20. № 4. С. 41-43.
11. Воробьева И.Б. Техногенные загрязнения снега и почв/ И.Б. Воробьева, И.С. Ломоносов, А.В. Гапон, А.Б. Арсентьева // Геохимическая характеристика городов Сибири. Иркутск, Инст. Геогр. СО АН СССР, 1990. С. 15-27.

12. Гармаш Г.А. Распределение тяжелых металлов в почве в зоне воздействия металлургических предприятий/ Г.А. Гармаш // Почвоведение. 1986. № 2. С. 27-32.
13. Ильин В.Б. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях/ В.Б. Ильин, А.И. Сысо. Новосибирской области. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. 229 с.
14. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в почвах Западной Сибири/ В.Б. Ильин // Почвоведение. 1987. № 11. С. 87-94.
15. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение/ В.Б. Ильин. Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1991. 151 с.
16. Камерилова Г.С. Экология города: Урбоэкология. М., 1997. 131с. Методические рекомендации по оценке загрязненности городских почв и снежного покрова тяжелыми металлами / Сост.: В.А. Большаков, Ю. Н. Водяницкий, Т.И. Борисочкина, З.Н. Кахнович, В.В. Мясников. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 1999. 31 с.

### **ХИМИЧЕСКИЕ ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ В ЦЕХЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КАМЕННОЙ ВАТЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ «ЗАВОД ТЕХНОНИКОЛЬ – СИБИРЬ**

*В.Ф. Торосян, к.пед.н., Д.Н. Диятов, ст. гр.17Г20,*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26  
E-mail: torosjaneno@mail.ru*

Бурный научно-технический прогресс, начавшийся во второй половине XX в и продолжающийся до сих пор, не только способствует повышению производительности и улучшению условий труда, росту материального благосостояния и интеллектуального потенциала общества, но и приводит к возрастанию риска аварий больших технических систем [1].

Россия была и останется страной, в которой потенциальная опасность природных бедствий и техногенных катастроф чрезвычайно высока. Это обусловлено огромными размерами её территории, наличием различных климатических зон, неравномерностью технологических уровней производственных процессов на предприятиях промышленности, транспорта, топливно-энергетического комплекса [2]. Техногенные опасности усугубляются факторами нестабильности и кризисности экономики. Ежегодно в России происходит от 800 до 1500 достаточно крупных чрезвычайных ситуаций, из них более 80 % – техногенного характера. При этом из года в год складывается неутешительная картина динамики их роста и тяжести негативных последствий.

Важно отметить, что в последние годы в мире наблюдается устойчивая тенденция значительного роста числа техногенных чрезвычайных ситуаций. В настоящее время они составляют примерно 75–80 % от общего количества чрезвычайных ситуаций. Пожары, взрывы, транспортные аварии и катастрофы, выбросы в окружающую природную среду отравляющих веществ стали неотъемлемой частью жизни современного человека [3].

Цель работы: выявление химических поражающих факторов в цехе по производству каменной ваты на предприятии ООО «Завод ТехноНИКОЛЬ-Сибирь».

Для достижения цели поставлены задачи:

- провести анализ теоретических аспектов проблемы проявления химических поражающих факторов при возникновении чрезвычайных ситуаций на производственном предприятии в современной литературе;
- идентифицировать опасность элементов и технических устройств технологических процессов производства каменной ваты;
- произвести оценку риска возникновения чрезвычайной ситуации в цехе каменной ваты;
- выявить степень воздействия химических поражающих факторов.