

СЕКЦИЯ 9. ГЕОЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОЭКОЛОГИИ.

(рисунок 1). Крупнейший по площади (43,2 % площади области) Юго-Западный район характеризуется минимальным уровнем нарушенности природной среды (таблица). Плотность населения здесь 15,9 чел./км², в том числе плотность сельского населения - 5,0 чел./км²; отношение доли площади к доле населения равно 2,2.

Наиболее нарушенным является Гомельско-Рогачёвский район (площадь 18,3 %, отношение доли площади к доле населения 0,4, плотность населения 51,2 чел./км², в том числе сельского 37,5 чел./км²). Данный район характеризуется значениями всех показателей, соответствующими максимальному уровню антропогенной трансформации.

Таблица 2

Структура землепользования и экологическое состояние геоэкологических районов

Геоэкологические районы	Пашня, %	Луга, %	Лесные земли, %	ООПТ, %	Сильно нарушенные, %	Осушенные, %	Доля с/х земель среди осушенных, %	<i>K_A</i>	<i>K_O</i>	<i>K_{EЗ}</i>	<i>K_Г</i>
Северо-Восточный	26,1	8,5	47,9	2,2	3,5	9,8	64,5	0,49	0,52	0,63	1,60
Гомельско-Рогачёвский	36,1	13,8	33,0	1,0	5,9	14,4	87,8	1,86	0,94	0,51	1,10
Центральный	27,0	10,3	47,5	3,8	4,2	19,4	86,1	0,62	0,61	0,58	1,58
Юго-Западный	13,5	8,0	62,0	20,4	2,9	16,0	65,6	0,13	0,28	0,84	2,07
<i>В целом по области</i>	22,6	9,8	51,2	10,3	3,9	16,1	76,3	0,30	0,48	0,68	1,71
<i>По Беларуси</i>	27,4	13,2	42,2	8,7	4,2	16,5	84,2	0,40	0,64	0,62	1,41

Средний уровень нарушенности характерен для двух оставшихся районов - Северо-Восточного и Центрального. Первый является самым маленьким по площади - 9,2 %, отношение доли площади к доле населения 2,9, плотность населения 51,2 чел./км², в том числе сельского 37,5 чел./км²).

Площадь Центрального района составляет 29,3 % площади области. Отношение доли площади к доле населения 1,1, плотность населения 26,1 чел./км², в том числе сельского 8,6 чел./км²).

Минимальная доля пашни, лугов и сильно нарушенных территорий характерна для Юго-Западного района (таблица 2). Он же выделяется максимальной долей лесов и особо охраняемых природных территорий. Минимальная доля осушенных земель в Северо-Восточном районе, а значение доли сельскохозяйственных земель в общей площади осушенных, заметно снижено для Северо-Восточного и Юго-Западного районов.

Таким образом геоэкологическое районирование позволило освятить в пространственном аспекте острую экологическую ситуацию в Гомельской области.

Литература

1. Реестр земельных ресурсов Республики Беларусь (по состоянию на 1 января 2017 года) / Гос. ком. по имуществу РБ. - Минск, 2017. - 57 с.
2. Кочуров Б. И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории. - Смоленск: СГУ, 1999. - 154 с.
3. Аитов И. С. Геоэкологический анализ для регионального планирования и системной экспертизы территории (на примере Нижневартковского региона): автореф. дис. ... канд. геогр. наук. - Барнаул, 2006. - 18 с.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ И МИНЕРАЛОВ В ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИХ ФРАКЦИЯХ ЛУГОВЫХ ПОЧВ ПРИПОТЯЛЬНОГО УЧАСТКА ШТОЛЬНИ №176 ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ «ДЕГЕЛЕН» СИП.

Д.М. Сатиев

Научные руководители: профессор Л.П. Рихванов¹, А.М. Кабдыракова²

¹*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

²*Институт радиационной безопасности и экологии, г. Курчатов, Казахстан*

Испытательная площадка «Дегелен» находится в южной части бывшего Семипалатинского полигона в пределах Восточно-Казахстанской области. Территория представляет собой низкогорный массив площадью около 220 км², который является частью Казахского мелкосопочника.

Радиационная обстановка на данной территории сформировалась вследствие проведения 209 подземных ядерных испытаний в течение 1961-1989 г.г. [1]. Наиболее существенное радиационное загрязнение почвы наблюдается на участках, прилегающих к испытательным штольням. Это связано с выносом радионуклидов с грунтовыми водами, вытекающими на дневную поверхность через полости штолен. Одним из участков, где наблюдается вынос радионуклидов водотоками из штолен является территория, прилегающая к штольне № 176. В наибольшей степени загрязнены почвы у берегов водотоков и в донных отложениях. Концентрация радионуклидов ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr, ²³⁹⁺²⁴⁰Pu в почвах достигают $n \times 10^4$ Бк/кг [2].

Ранее проведенными исследованиями [3] установлено, что содержание гумуса в поверхностных горизонтах почв водотока шт. 176 колеблется от 7,1 до 22,7 %. Одной из причин высоких значений общего гумуса может быть наличие значительного количества неразложившегося растительного материала. Также следует отметить, что в условиях промывного водного режима отсутствовали карбонатные соли. pH водной суспензии почв редко нейтральная, чаще щелочная или слабощелочная. В ППК преобладали катионы Са.

Для исследований отбирались пробы верхнего 5 см слоя почвы вдоль русла водотока штольни №176. Выделение почвенных фракции осуществлялось с помощью методов «мокрого» просеивания и отмачивания [4]. В итоге из 3 проб удалось выделить 27 почвенных фракции с размерами 1000-500; 500-250; 250-100; 100-63, 63-40, 40-8, 8-5, 5-1 и <1 мкм.

Далее, в каждом из них определялось удельная активность радионуклидов: ^{137}Cs гамма-спектрометрическим методом, ^{90}Sr и $^{239+240}\text{Pu}$ после радиохимического анализа бета- и альфа- спектрометрическим методом соответственно [5,6,7]. Для оценки распределения вышеупомянутых радионуклидов по гранулометрическим фракциям почв использовались значений средней удельной активности радионуклидов.

Минералогический состав каждой выделенной фракции определяли рентгенодифрактометрическим методом. Дифрактограммы для исследования образцов были получены на дифрактометрической системе с использованием программного обеспечения идентификации фаз. Для идентификации фазового состава образца осуществлялось посредством программы база данных Crystallography Open Database [8].

Также, определяли элементный состав всех фракции рентгенфлуоресцентным методом с применением энергодисперсионного спектрометра JED-2300.

В результате гранулометрического анализа выявлено, что в исследуемых почвах преобладают песчаные (от 1000 до 100 мкм) и пылеватые (40-8 мкм), а содержание илстых частиц (<1 мкм) незначительное. По классификации Н.А. Качинского почвы относятся к легко-суглинистым и супесчаным.

Результаты по распределению радионуклидов по гранулометрическим фракциям почв представлено на рисунке 1.

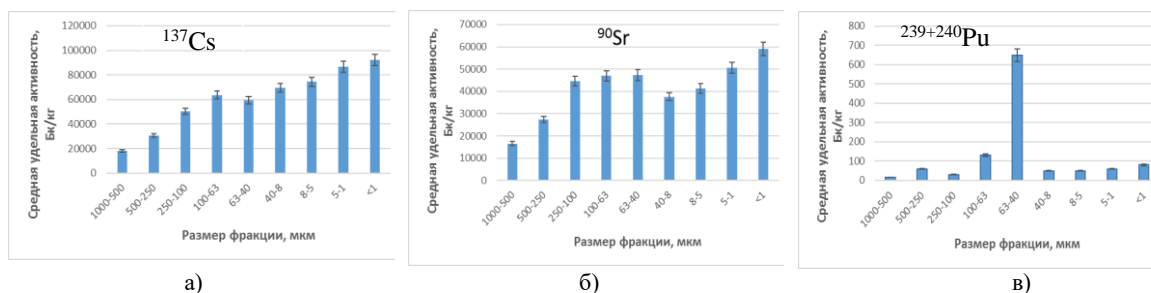


Рис. 1 Распределение радионуклидов по гранулометрическим фракциям почв водотока шт. 176

Выявлено, что содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr (а, б) в гранулометрических фракциях исследуемых почв имеет тенденцию к увеличению их концентрации с увеличением дисперсности фракций, за счет преобладанием их удельной площади поверхности по сравнению с крупными фракциями. Очевидно, что такой характер распределения обусловлено сорбцией радионуклидов почвенными частицами.

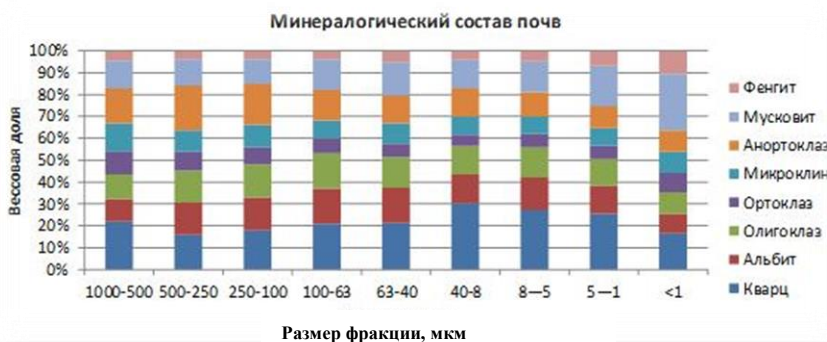


Рис. 2 Распределение минералов по гранулометрическим фракциям почв водотока шт. 176

В тоже время средняя удельная активность $^{239+240}\text{Pu}$ в пробах имеет самые низкие значений, лишь во фракции 63-40 мкм резко увеличиваться (в). Возможно это тоже обусловлено специфической сорбцией радионуклида почвенными частицами.

Элементный состав почвы представлен в основном оксидами кремния и алюминия. С увеличением размера частиц содержание SiO_2 возрастает. Аналогичные тенденции роста наблюдаются для оксидов калия, кальция и натрия. Обратная отмечается для оксидов железа, марганца, алюминия и магния, т.е. их содержание возрастает с увеличением дисперсности. Оксиды фосфора, серы и титана распределены сравнительно равномерно во всех фракциях, без выраженных колебаний их значений.

При анализе фазового состава выявлено закономерный состав основной группы минералов крупных фракций почв (рис. 2), представленный кварцем, натриевыми и калиевыми полевыми шпатами. Из вторичных минералов встречается слюды, гидрослюды. Оценка количественного содержания минералов показала

конкурирующий характер их распределением в вещественном составе по гранулометрическим фракциям. С уменьшением размера гранулометрической фракции доля полевых шпатов уменьшается, а слюд и гидрослюд - возрастает.

Подводя итог, можно утверждать, что распределение радионуклидов по гранулометрическим фракциям луговой почвы водотока шт. 176 обусловлен сорбционными процессами, протекающими в системе «почва-вода». Также, стоит отметить в этом роль минералов, особенно вторичных, которые способны поглощать большинство радионуклидов.

Литература

1. Ядерные испытания СССР. Семипалатинский полигон / под. ред. В.А. Логачева. - Москва: изд. АТ, 1997.
2. Магашева Р.Ю., Дж. Д.Вернер и Якунин Г.Н.: «Радиационное загрязнение почв СИПа и возможности их реабилитации» / Материалы конференции «Здоровье человека и окружающая среда. Стратегии и программы в новом тысячелетии» Бишкек, 2002, с. 178-182.
3. Паницкий А.В. Изучение параметров накопление искусственных радионуклидов растениями лугового биогеоценоза / Н.В.Ларионова, С.Н. Лукашенко, А.М. Кабдыракова, Р.Ю. Магашева, А.В. Паницкий, Ж.А. Байгазинов. // Вестник НЯЦ РК - 2008. - Вып. 3. - с.33 -38.
4. ГОСТ 12365-79. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава. - М.: Изд. стандартов, 1982.
5. Активность радионуклидов в объемных образцах. Методика выполнения измерений на гамма- спектрометре: МИ 2143-91. - Введ. 1998-06-02. - Рег. № 5.06.001.98. - М.: НПО ВНИИФТРИ, 1991. - 17 с.
6. Инструкция и методические указания по оценке радиационной обстановки на загрязненной территории: 17.03.89 г. - М.: Госкомгидромет СССР, 1989.
7. Методика выполнения измерений активности радионуклидов плутоний -238, плутония-(239+240) в счетных образцах, приготовленных из проб объектов окружающей среды. - М.: ФГУП «НПО Радиевый институт им. В.Г. Хлопина».
8. Gražulis, S.; Chateigner, D.; Downs, R. T.; Yokochi, A. F. T.; Quirós, M.; Lutterotti, L.; Manakova, E.; Butkus, J.; Moeck, P. & Le Bail, A.; Crystallography Open Database - an open-access collection of crystal structures, J. Appl. Cryst., 2009, 42, 726-729)

ОЦЕНКА ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ВАХСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Я. И. Сварацкий

Доцент, кандидат технических наук В.А. Базавлук

*Национальный Исследовательский Томский Политехнический Университет, Томск,
Российская Федерация.*

В статье приведена оценка и выявлены проблемы организации мониторинга окружающей среды, в частности процессов метанообразования при освоении нефтегазоносных месторождений, расположенных на глубоких болотах Васюганья.

Актуальность темы связана с мероприятиями мониторинга окружающей среды, при интенсивном освоении природных углеводородов на севере Томской области и за ее пределами. А также с необходимостью образования системы мониторинга за выделениями метана на исследуемой болотной территории в ходе эксплуатации месторождений. Метан как фактор, влияет на изменение температуры окружающей среды не только в пределах исследуемого региона, но и за его пределами.

Предметом исследования является мониторинг газового составляющего воздуха за счет выделения метана из болотной толщи.

Целью работы является обоснование необходимости мониторинга по направлениям охраны окружающей среды на территории Вахского нефтяного месторождения.

Задачи:

Выяснить направление мониторинга в реальных условиях.

Провести оценку мониторинга по газовым составляющим воздушного бассейна.

Дать оценку фактического состояния территории нефтяного месторождения.

Выявить проблемы мониторинга окружающей среды и обосновать его (мониторинга) необходимость.

Воздушный бассейн Земли представлен смесью газов, в составе, которого среди прочих на шестом месте по массе и по объему находится метан. Метан является вторым газом по значимости после диоксида углерода, вызывающим парниковый эффект.

Несмотря на то, что доля по массе метана в составе воздуха меньше в 550 раз, а по объему в 157 раз, чем диоксид углерода, его влияние по данным [2] в 20 раз сильнее воздействует на атмосферу, чем диоксид углерода.

Одним из глобальных источников метана на Земле являются болота, в том числе Васюганское болото. В целом площадь болот на территории России составляет 21%. По оценкам ученых выделение метана из болот в атмосферу составляет 25 до 50% [2].

Метан образуется на болотах исключительно в анаэробных условиях, при близком залегании к дневной поверхности болотных вод. С понижением высотной отметки болотных вод, выделение метана по логарифмической зависимости убывает [5]. Большинство исследований по метанообразованию проводились преимущественно в летний период (май - сентябрь), при температурах окружающего воздуха выше 0оС [2]. Однако данных зимних наблюдений метанообразования на болотах пока нет. При этом следует иметь ввиду, что в зимний