

Корреляционный анализ показал существование значимых корреляционных связей в снежном покрове между величиной минерализации, pH, большинством макрокомпонентов (Ca^{2+} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^-) и соединениями N (NO_3^- , NO_2^- и NH_4^+), т. е. с компонентами, определяющими химический состав снега. Тритий не образует значимых корреляционных связей с макрокомпонентами химического состава снега и структура их поступления из атмосферы иная, чем у трития, более соответствующая множеству локальных источников и ландшафтно-техногенной позиции участков, к которым приурочены аномалии.

В техногенных (селитебных) ландшафтах химический состав снежного покрова заметно отличается от природных значений. Концентрации NO_2^- , NH_4^+ , SO_4^{2-} и гидрокарбонатов Ca и Mg возрастают в 2–6 раз. Концентрация трития в снежном покрове селитебных зон Центральной Якутии изменяется в пределах 13–64 ТЕ. Среднее содержание трития равно 35 ТЕ, примерно на 10 % выше, чем в природных ландшафтах. Редкие селитебные зоны в регионе исследований представлены двумя крупными для Якутии городами (Якутск – 320 и Мирный – 35 тыс. жителей) и небольшими городами и селами с численностью жителей от 6 до 10 тыс. человек. Наблюдается определённая зависимость между концентрацией трития в снежном покрове и численностью населения селитебных зон.

За последние 15 лет, с конца XX века, концентрация трития в снежном покрове региона увеличилась почти в три раза, с 11 ТЕ (1998 г.) до 32 ТЕ (2013 г.). Тем не менее, она примерно соответствует средней многолетней фоновой концентрации этого изотопа для территории Российской Федерации, которая в 2011 г. колебалась в пределах 18–29 ТЕ, и остаётся намного ниже предельно допустимой концентрации трития в воде, равной 124 ТЕ.

Увеличение концентрации трития в снежном покрове региона в 2013 г. по сравнению с данными конца XX в. вероятно связано с выбросами в атмосферу радионуклидов, в том числе и трития, вызванных катастрофой на АЭС «Фукусима-1» (11.03.2011 г.). Повышение объёмной активности техногенных радионуклидов в марте и апреле 2011 г. в приземной атмосфере на территории России после аварии на АЭС «Фукусима-1» отмечено в Госдокладе Минприроды РФ (2012).

УДК 550.4

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И ПЕТРОМАГНИТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ г. РЮСТЕНБУРГ (ЮАР)

А. Ф. Б. Мачомбе, М. В. Решетников

Саратовский национальный исследовательский государственный университет, геологический факультет,
ул. Астраханская 83, 410012, Саратов, Российская Федерация; tmv85@list.ru

В работе представлены результаты изучения эколого-геохимических и петромагнитных свойств почвенного покрова на территории города Рюстенбург (ЮАР). Работы проводились с целью оценки эколого-геохимического состояния почвенного покрова и оценки ущерба, нанесённого почвам, а также установления взаимосвязей между геохимическими и петромагнитными свойствами.

Рюстенбург (Rustenburg) – город в ЮАР, в провинции Трансвааль. 395 тыс. жителей (2001). Железнодорожной веткой соединён с магистралью Претория–Йоханнесбург. Центр крупных разработок платины, хромитов, также никеля. На территории города расположены табачные фабрики, пищевые предприятия. В районе города активно занимаются возделыванием цитрусовых, табака, хлопчатника.

В процессе работ отобрано 10 проб почв с глубин 0–20 см. Во всех образцах определено содержание кислоторастворимых форм (1 M HNO_3) тяжёлых металлов (Pb, Zn, Cu, Ni, Cr и Cd), а также измерена магнитная восприимчивость образцов (k) и её частотная зависимость (FD).

Кислоторастворимые формы тяжёлых металлов в исследуемых образцах были установлены в следующих концентрациях. Cu зафиксирована во всех образцах в концентрации от 5,5 до 25,5 мг/кг, при среднем значении 15,8 мг/кг. Zn – во всех образцах в концентрации от 12,2 до 74,2 мг/кг, при среднем 41,6 мг/кг. Ni – во всех образцах в концентрации от 8,7 до 39,2 мг/кг при среднем 21,4 мг/кг. Cd зафиксирован в 5 из 10 проб в концентрации от 0,01 до 0,05 мг/кг. Cr – в 2 из 10 проб в концентрации от 9,7 до 13,5 мг/кг.

Петромагнитные характеристики почв распределились следующим образом: магнитная восприимчивость образцов (k) изменялась в пределах от $3,3 \times 10^{-7}$ до $4,6 \times 10^{-6}$ ед. СИ, при среднем значении $2,3 \times 10^{-6}$ ед. СИ. Частотная зависимость магнитной восприимчивости (FD) изменяется в широком интервале от 1,1 до 8,1 % при среднем значении 5,5 %.

С целью установления возможных парагенетических взаимосвязей между исследуемыми параметрами были рассчитаны коэффициенты корреляции (табл.).

Таблица – Корреляционная матрица содержания кислоторастворимых форм тяжёлых металлов и петромагнитных характеристик почв города Рюстенбург ($n = 10$, $p = 0,05$)

Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	k	FD	Показатель
0,61	0,21	-0,72	0,56	0,51	0,41	-0,59	Cu
	0,77	-0,55	0,16	0,16	0,10	-0,66	Zn
		-0,36	-0,19	0,13	0,35	-0,87	Cd
			-0,45	-0,54	-0,57	0,58	Cr
				0,74	0,12	-0,23	Ni
					0,56	-0,39	Pb
						-0,46	k

Работа является начальным этапом в изучении эколого-геохимических и петромагнитных свойств почвенного покрова г. Рюстенбург, который показал неоднородность состояния почв; в дальнейшем запланированы более детальные геохимические, петромагнитные и магнитно-минералогические исследования.

УДК 528.94;504.054

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ТЕХНОГЕНЕЗА В АГРАРНЫХ РЕГИОНАХ ПОЛЕСЬЯ

Т. Н. Мыслыва¹, П. П. Надточий², Ю. А. Белявский²

¹ Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, землеустроительный факультет, ул. Тимирязева, 213407 Горки, Республика Беларусь; byrty41@yahoo.com

² Житомирский национальный агроэкологический университет, Старый бульвар 7, 10002 Житомир, Украина

Техногенное загрязнение в результате воздействия промышленных эмиссий поллютантов является на сегодня одной из основных причин ухудшения экологического состояния ландшафтов. Следует отметить, что в результате прогрессирующего усиления антропогенного воздействия на окружающую среду ухудшение экологической ситуации, связанное с ростом концентрации поллютантов в компонентах природных и искусственных экосистем, наблюдается не только на территории больших мегаполисов и промышленно развитых регионов, но и далеко за их пределами – в аграрных регионах, в частности в Житомирском Полесье.

Житомирское Полесье – территория в зоне смешанных лесов, характеризующаяся низменным рельефом, сформировавшимся с участием водно-ледниковых и аллювиальных отложений, избыточным увлажнением, густой гидрографической сетью. В его состав входит 11 физико-географических районов, в т. ч. 80 % территории Житомирской обл. (23,8 тыс. га), часть Ровенской (Клесовско-Рокитнянский р-н) и Хмельницкой (Барановско-Высокопичский р-н) обл. Современные ландшафты Житомирского Полесья подразделяются на четыре типа: сельскохозяйственные, лесохозяйственные, природоохранные и техногенно нарушенные. В пределах каждого из типов выделяют следующие виды ландшафтов: сельскохозяйственный тип – аграрные, селитебно-аграрные, аграрные мелиорированные, аграрно-лесные, селитебно-аграрно-лесные, лесоаграрные, селитебно-лесоаграрные, аквально-аграрно-лесные; лесохозяйственный тип – лесохозяйственные, лесоболотные; природоохранный тип – заповедные, рекреационно-заповедные, ограниченно охраняемые; техногенно нарушенные – геологически нарушенные, техногенно загрязнённые. Степень антропогенной преобразо-