

Пендюрин Е. А., канд. с.-х. наук, доцент
Смоленская Л. М., канд. хим. наук, доцент
Старостина И. В., канд. техн. наук, доцент
Рыбина С. Ю., ведущий инженер

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТЕХНОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ТЕРРИТОРИИ ПОЛИГОНА ТБО Г. БЕЛГОРОДА

starostinairinav@yandex.ru

На основании исследований физико-механических и химических свойств почв и почвообразующих пород произведена оценка их пригодности для дальнейшего использования в средствах рекультивации части полигона ТБО.

Ключевые слова: полигон ТБО, восстановление техногенно-нарушенных земель, физико-химические и химические показатели, почвы, грунты.

Проблема размещения и утилизации отходов ТБО является актуальной на всей территории Российской Федерации. Не исключением является и Белгородская область, расположенная в Центрально-Черноземном регионе [1].

Одна из современных проблем градостроительства на территории Белгородчины – это рациональное и эффективное использование территориальных ресурсов. Увеличение численности городского населения, развитие экономики и повышение жизненного уровня сопровождаются ростом потребления земельных ресурсов и значительным увеличением объемов образования отходов производства и потребления. Основная часть бытовых отходов, образующихся в г. Белгороде, аккумулируется на полигоне ТБО ООО ТК «Экотранс», который представляет собой специализированное предприятие, предназначенное для обезвреживания и захоронения отходов. Основное достоинство используемой технологии захоронения – простота, малые капитальные и эксплуатационные затраты и относительная безопасность для окружающей среды.

Расширение городской черты привело к тому, что исследуемая техногенно-нарушенная территория полигона ТБО расположена в городской черте, часть которой закрыта для приема бытовых отходов и требует природоохранных мероприятий по ее восстановлению.

Оценка пригодности почв и почвообразующих пород для дальнейшего использования в средствах рекультивации части полигона ТБО производится на основании исследований их физико-механических и химических свойств по результатам выполненных инженерных изысканий, которые проводятся в соответствии с требованиями градостроительного, санитарного и природоохранного законодательства при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации объектов, инженерных коммуника-

ций и подземных сооружений, связанных с проведением земляных работ.

Поскольку результаты данного исследования не предусматривают строительства рекреационной зоны и изменений технологических параметров на анализируемой территории, то можно ограничиться только инженерно-экологическими изысканиями. Кроме того, существующий накопитель в настоящее время еще не выработал свой ресурс, и длительное время может быть использован в технологическом цикле.

На любом земельном участке в составе инженерно-экологических изысканий выполняется комплексное обследование и оценка экологического состояния компонентов природной среды – почв, грунтов, растительности и др. с целью:

- оценки характера и уровня загрязнения территории;
- выявление пространственной структуры – границы распространения, мощности и состава загрязнения природных сред, требующих проведения санации (или рекультивации) для соответствующих видов функционального использования;
- разработки рекомендаций по безопасным условиям использования (или перемещения) почв и грунтов в ходе земляных и строительных работ;
- разработки мероприятий, направленных на предотвращение, снижение или ликвидацию опасного воздействия радиоактивных элементов, загрязняющих химических веществ, санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов, а также возбудителей паразитарных заболеваний, на здоровье населения и объекты окружающей природной среды при реализации проектных решений и проведении строительных работ на территории [2].

При проведении инженерно-экологических изысканий осуществляются следующие работы:

- санитарно-гигиеническое обследование и оценка уровня химического и токсикологического загрязнения земельных участков;
- оценка пригодности почв и грунтов по химическим и агрохимическим показателям для посадки (произрастания) зеленых насаждений;
- комплексная оценка экологического состояния компонентов природной среды – почвенного покрова и растительности.

В ходе изысканий выполняются дополнительные исследования, по результатам которых

осуществляется оценка пригодности почв и грунтов для целей благоустройства и озеленения, и даются практические рекомендации и перечень конкретных мероприятий по подготовке почвенного покрова для размещения древесно-кустарниковой и газонной растительности [3].

С целью выявления пригодности технологических грунтов и поверхностного слоя почвы для биологической рекультивации закрытой части отработанного полигона был проведен их физико-химический анализ.

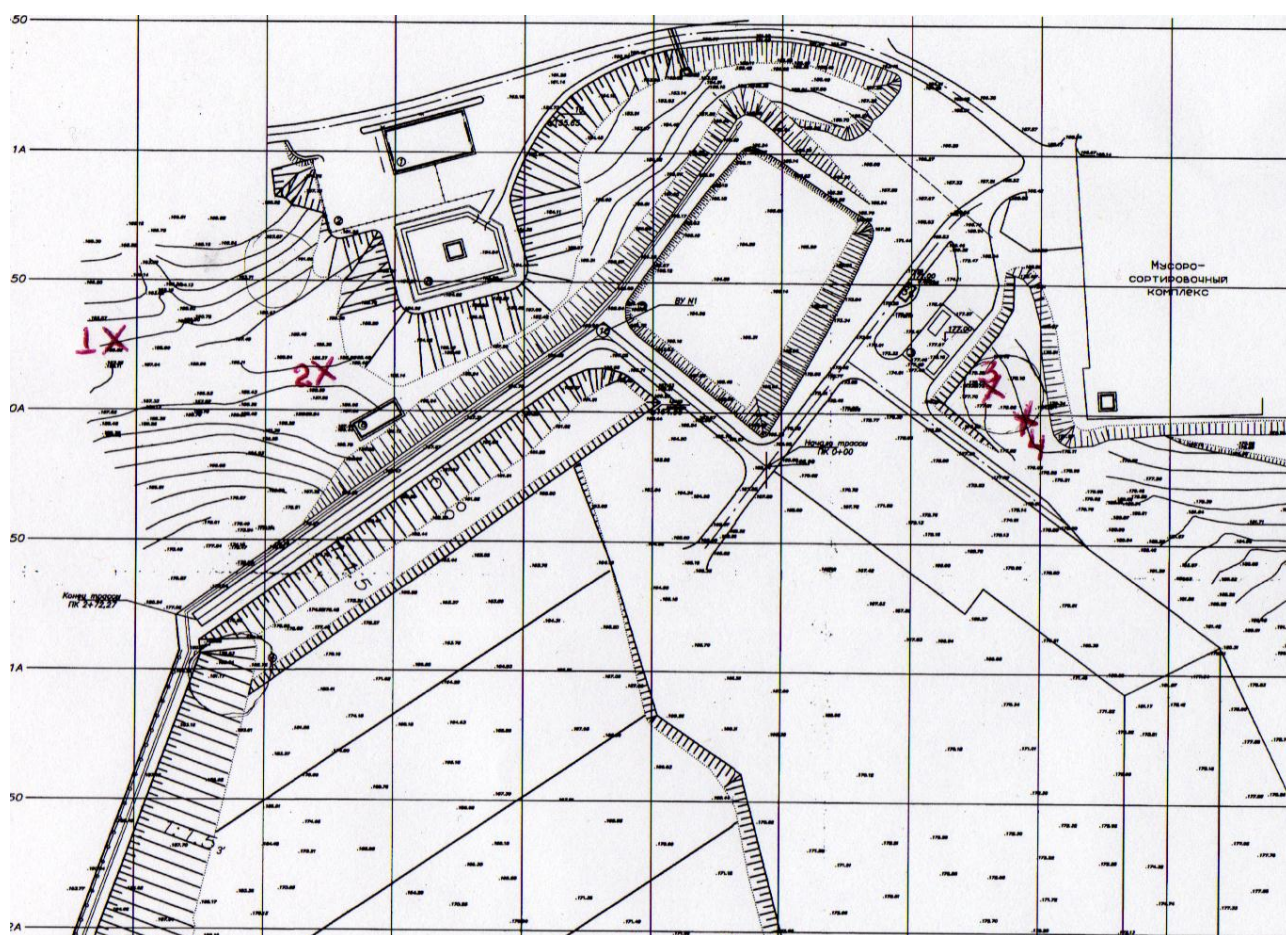


Рис. 1. Места отбора проб образцов на полигоне ТБО

Образцы грунтов, располагающиеся на территории полигона и служащие в качестве изолирующего слоя, а также почвенные образцы со склада временного хранения (рис. 1) были подвергнуты анализу на основные физико-химические показатели (табл. 1). Анализ грунтов и почв представлен в виде следующей маркировки: *Грунт 1* – 1, *Грунт 2* – 2, *Почва 1* – 3; *Почва 2* – 4.

Начальным этапом определения свойств анализируемых образцов была исследована их структура. Под структурой понимают совокупность агрегатов или структурных отдельных

различной величины, формы, пористости, механической прочности и водопрочности.

Фракционный состав исследуемых образцов представлен в основном удовлетворительной и хорошей структурой (рис. 2), которая обеспечивает их пригодность для восстановления нарушенных территории без дополнительных мероприятий по улучшению.

В почвенных образцах были определены показатели кислотности. Полученные данные свидетельствуют о слабощелочной реакции почвенной среды, что указывает на преобладание карбонатных пород. Этот факт подтверждается величиной обменной кислотности которая со-

ставляют от 0,3501 до 1,2088 мг-экв/100 г (табл. 1). Низкие показатели кислотности указывают на отсутствие гидроксильных групп, которые

способны изменять реакцию среды в сторону подщелачивания.

Таблица 1

Некоторые химические показатели исследуемых образцов

Химические показатели	Маркировка образцов				
	1	2	3	4	Нормативы для почв с/х назначения
рН водной вытяжки (актуальная)	8,29	8,34	8,26	8,22	6,5-7,0
рН солевой вытяжки (KCl)	7,54	7,45	7,35	7,39	6,5-7,0
Нг гидролитическая	0,85	0,12	1,70	1,70	
Величина обменной кислотности, мг-экв/100 г	1,2088	0,8731	0,3501	0,4777	2
Подвижная, форма алюминия, мг-экв/100 г	0,20	0,24	0,077	0,079	4
Валовая форма алюминия, %	1,24	1,19	2,02	3,88	-
Свободная щелочность, мг-экв/100 г	0,275	0,263	0,183	0,185	
Общая щелочность, мг-экв/100 г	2,979	2,765	2,973	3,029	
Содержание гумусовых веществ, %	1,115	1,162	3,299	3,207	3-6
Емкость катионного обмена ЕКО (мг-экв/100г)	21,13	22,38	23,75	26,24	30-40
Содержание Ca^{2+} , мг/100 г	17,40	17,83	18,74	20,50	30-60
Содержание Mg^{2+} , мг/100 г	2,68	3,03	3,23	3,97	10-15
Сумма поглощенных оснований, мг/100 г	11,51	10,73	8,84	8,88	60-90
Содержание NO_3^- , мг/кг	93,94	100,96	173,83	178,02	130
Содержание NH_4^+ , мг/кг	1503,23	1603,58	1259,80	1230,0	
Содержание PO_4^{3-} , мг/кг	6,87	13,84	141,23	135,83	30
Содержание Cl^- , мг/100 г	0,96	1,23	1,28	1,62	0,1
Содержание SO_4^{2-} , %	2,015	1,79	0,89	0,42	0,004
Содержание марганца в виде MnO , мг/100 г	2,41	4,32	21,43	29,74	150

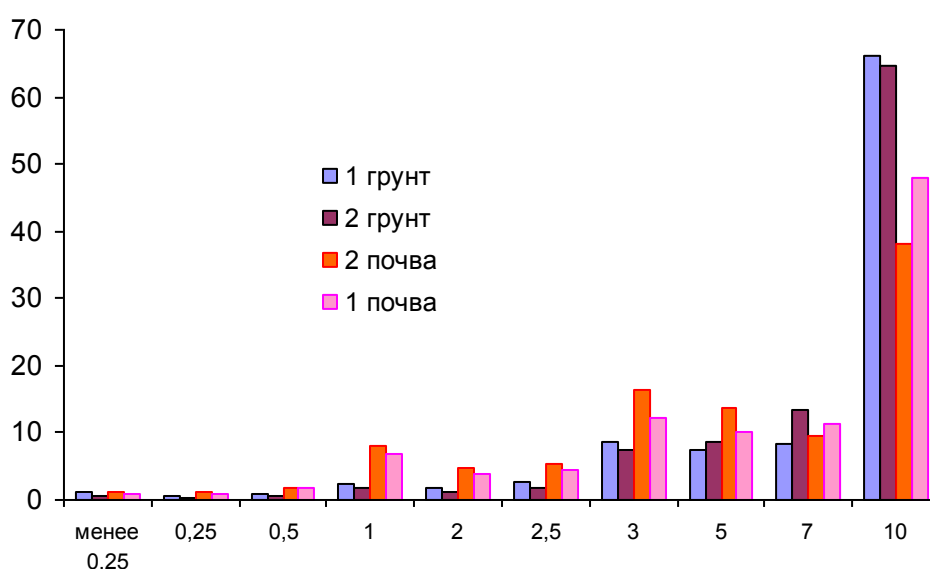


Рис. 2. Фракционный состав почвы и грунтов

Подвижный алюминий тесно связан с обменной кислотностью и обычно появляется при рН солевой вытяжки меньше 5,0-5,3, наряду с обменным водородом обуславливает обменную

кислотность и позволяет установить природу почвенной кислотности.

Результаты анализа представленные в табл. 1, свидетельствуют о невысоком содержании как подвижной, так и валовой форм алюминия,

что не противоречит полученным ранее данным о величине кислотности. Присутствие в исследуемых образцах карбонатов натрия, гидрокарбонатов кальция и магния, подтверждается величинами свободной и общей щелочности.

Таким образом, проанализируемые образцы не будут способствовать увеличению подвижности токсичных для биоты компонентов.

Главные особенности химического состава грунта и почвы: присутствие органических веществ и в их составе специфической группы – гумусовых веществ, разнообразие форм соединений отдельных элементов, непостоянство (динамичность) состава во времени.

Как и следовало ожидать, образцы грунта характеризуются низкими содержанием гумуса, в то время как образцы почв показали величину гумуса близкую к почвам сельскохозяйственного назначения.

Поскольку грунт и почва представляют собой сложную полидисперсную систему, то основное внимание необходимо уделить почвенным коллоидам, так как даже при незначительном содержании именно они придают почве сорбционные свойства.

Почвенные образцы характеризуются несколько большим содержанием исследуемых катионов по сравнению с грунтами, но в целом, они недостаточно насыщены по сравнению с почвами сельхоз назначения.

Все полученные результаты емкости катионного обмена имеют величины гораздо ниже, чем почвы сельскохозяйственного назначения.

Согласно полученным данным, приведенным в табл. 1, преобладающей формой азота является аммонийная, что может быть связано с относительно невысокой нитрифицирующей способностью почв, а также возможностью адсорбции аммонийной формы в грунтах.

Содержание нитратов больше в почвенных образцах, что и характеризуется способностью почвенной биоты переводить аммонийный азот в нитратный.

Важным биогенным элементом в почве является фосфор, поэтому было проведено его определение во всех исследуемых образцах. Как и следовало ожидать основное количество фосфора находится в почвенных горизонтах, что связано малым круговоротом биогена.

Известно, что в состав почвенного раствора входят хлориды. Обладая высокой подвижностью, они мигрируют по всему почвенному профилю, проникая в глубину. Вследствие высокой растворимости солей-хлоридов, их присутствие может наблюдаться по всем исследуемым горизонтам. Данные, приведенные в табл. 1 подтверждают это высказывание, поскольку ни-

каких закономерностей их распределения между горизонтами выявлено не было.

Поскольку в анализируемых образцах присутствуют катионы кальция и магния, которые при определенных условиях могут образовывать нерастворимые соединения с сульфат-анионами, то их подвижность будет способствовать их миграции в более глубокие слои, что подтверждается их количественным присутствием в грунтах по сравнению с почвой (табл. 1).

Известно, что для роста и развития растений необходимы как макро- так и микроэлементы. Одним из микроэлементов является марганец. Особенностью микроэлементов является их стимуляция роста и развития только в определенных количествах, как правило, это микродозы. Поэтому для таких элементов установлены строгие нормативы по содержанию в почвенных образцах.

Исследуемые образцы по содержанию марганца не превышают установленные нормативы, следовательно, он выступает только как стимулятор роста, не оказывая угнетающего действия на рост и развитие растений, и не влияет на состояние почвенного биоценоза.

Таким образом, проанализированные образцы грунта и почвы представлены в основном смесью суглинков и черноземов малогумусными, слабощелочными, с невысокой емкостью катионного обмена, хорошим структурным состоянием, и полностью удовлетворяют нормативным показателям их пригодности к использованию при рекультивации закрытой части полигона ТБО.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Атлас «Природные ресурсы и экологическое состояние Белгородской области». Учебно-справочное картографическое пособие. – Белгород. Изд-во: Белгородская областная типография. – 2005. – 180 с.
2. Андроханов В.А., Куляпина Е.Д., Курачев В.М. Почвы техногенных ландшафтов: генезис и эволюция. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004
3. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. Роскомзем от 27.03.1995 № 3-15/582.