

ды происходит не естественным путем, а вследствие искусственного смешения загрязненных сточных и природных вод.

Характерной особенностью грунтовых вод является их закисление, выражающееся в уменьшении величины рН до 6,2-6,4, при фоновом значении 7,5-8.

В верхней части разреза, сложенной четвертичными отложениями, природная вертикальная гидрогеохимическая зональность нарушена. В зоне распространения пресных подземных вод выделяется подзона наибольшего загрязнения – это верхняя менее защищенная часть разреза (до глубины 5-6 м), подземные воды которой подвержены значительному техногенному воздействию. Концентрация всех показателей химического состава существенно выше ПДК. Здесь распространены воды гидрокарбонатного, сульфатного, хлоридного, нитратного состава с минерализацией более 1000 мг/дм<sup>3</sup>. Воды очень жесткие, кислые и умеренно кислые.

В нижней части разреза происходит снижение степени техногенного воздействия с поверхности, и на формирование вод оказывают влияние преимущественно естественные факторы. Следовательно, породы четвертичного водоносного комплекса являются природно-техногенным геохимическим барьером, сохраняющим природную стратификацию вод шешминских отложений, залегающих в разрезе ниже.

Связь химического состава подземных вод четвертичных отложений с литологическим составом пород существует. Пестрый фациальный, неоднородный химический состав и меньшую минерализацию имеют воды, приуроченные к песчаным, песчано-гравийно-галечным отложениям. В суглинках и глинах воды гидрокарбонатного, реже сульфатного состава, с большей минерализацией и общей жесткостью.

Зависимость химического состава грунтовых вод от времени года нарушена. Установлено увеличение минерализации весной и осенью, уменьшение – зимой и летом, что не характерно для провинции сезонного питания подземных вод. Однако температурный режим не нарушен – в зимние месяцы температура воды ниже, чем летом и осенью. Основным источником питания грунтовых вод являются атмосферные осадки, на что указывает зависимость дебита родников от времени года.

Формирование химического состава подземных вод четвертичных отложений на территории г. Перми происходит под влиянием преимущественно техногенных факторов. На большей части территории города гидрогеохимический режим нарушен – подземные воды подвержены частичной и полной техногенной метаморфизации, которая имеет направленность ( $\text{HCO}_3 \rightarrow \text{SO}_4$ ).

### **ВКЛАД АВТОТРАНСПОРТА В ТРАНСФОРМАЦИЮ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПРИДОРΟЖНЫХ ЗОН**

Коровина Е.В., Сатаров Г.А.

*Ульяновский государственный университет,  
Россия*

Автотранспорт является необходимым условием функционирования современного индустриального общества. Наряду с преимуществом, которое обеспечивает обществу развитая транспортная сеть, ее прогресс сопровождается негативным воздействием транспорта на окружающую среду. В настоящее время наибольший вклад в загрязнение окружающей среды и деградацию природных экосистем вносит дорожно-транспортная инфраструктура. Оказывая техногенное воздействие на почвенный покров, она трансформирует его, изменяет направления почвообразовательных процессов и свойства почв, загрязняет их поллютантами, в частности тяжелыми металлами [1]. Особенно выражено такое загрязнение в крупных промышленных городах.

Ульяновск — административный центр Ульяновской области, расположенный на Приволжской возвышенности. Город непрерывно растет, развивается его транспортная инфраструктура: строятся новые дороги федерального назначения, растет число предприятий автосервиса, автозаправочных станций. Почва, как один из компонентов экосистемы, в данных условиях сильно трансформируется.

Почвы г.Ульяновска представляют собой специфическое образование, сформировавшееся при активном участии хозяйственной деятельности человека. Во многих районах города естественный почвенный покров существенно преобразован, ненарушенные почвы сохранились в городских лесах, парках. В связи с увеличением количества личного автотранспорта на дорогах города, наибольшему техногенному воздействию в настоящее время подвержены почвы придорожных зон. Большинство выбросов токсических веществ автомобилями сосредоточиваются на поверхности почвы, где происходит их постепенное депонирование, что, ведет к изменению химических и физико-химических свойств субстрата.

Объективных данных о состоянии почвенного покрова г.Ульяновска и о влиянии автотранспорта на их геохимию практически отсутствуют. Поэтому целью наших исследований было изучение влияния автотранспорта на геохимическое состояние почв придорожных зон автомагистралей с различной интенсивностью движения в разных районах г.Ульяновска. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: оценка интенсивности и состава транспортных потоков на автомагистралях

города; изучение геохимического состояния почвенного покрова в зоне влияния автодорожной геотехнической системы; установление зависимости содержания тяжелых металлов от интенсивности движения автотранспорта.

Для того чтобы определить места отбора проб почвы придорожных зон и получить наиболее достоверные данные о геохимическом составе почвенного покрова городской территории, на первом этапе необходимо было классифицировать все городские автомагистрали г.Ульяновска в зависимости от интенсивности транспортных потоков и выбрать наиболее типичные из каждой группы.

Для оценки интенсивности движения автотранспорта и оценки особенностей состава транспортного потока использовалась «Методика расчетов выбросов в атмосферу загрязняющих веществ автотранспортом на городских магистралях» [2]. Согласно которой 2342 улицы города были разделены на 6324 перегона (расстояние между центрами соседних перекрестков). Интенсивность движения измерялась 3 раза в день с 6 до 22 часов. Полученные результаты позволили разделить все перегоны на 4 группы в зависимости от напряженности движения автотранспорта. Анализ данных показал, что большую часть транспортных потоков (до 93%) составляют легковые автомобили, но их количество сильно варьирует в зависимости от назначения автомагистралей. Значительно меньшую часть составляют автобусы (до 21%), хотя их число неуклонно увеличивается с каждым годом. Наименьшую долю в транспортном потоке составляют грузовые автомобили (до 12%). Перегоны, отнесенные к 3 и 4 группе (со средней и высокой интенсивностью движения), составляют 27% от общего числа перегонов, обладают наибольшей пропускной способностью, интенсивность движения по ним варьирует в пределах от 1400 до 3980 авт/час. Вследствие высокой техногенной нагрузки данные участки дороги представляют наибольшую экологическую опасность.

По результатам исследований из каждой группы были выделены 8 наиболее типичных перегона для дальнейшего изучения, в придорожной зоне которых и производился отбор проб почв для исследования их геохимического состояния. На выбранных участках автомагистралей, перпендикулярно полотну дороги был произведен отбор почвенных образцов. В каждой точке наблюдения отбирали 6 проб. Отбор почвенных образцов производился буром Малькова из слоя 0 — 15 см. Анализируемые пробы почвы были представлены средним и тяжелым суглинком. Подавляющее большинство изученных образцов были представлены насыпным грунтом, покрытым черноземом и

обладали среднекислой реакцией среды с варьированием показателя pH от 4,2 до 6,23. В изучаемых почвенных образцах содержание гумуса варьирует от 2,02% до 5,21%.

В окружающую среду с выбросами автотранспорта поступают тяжелые металлы, накапливаются в ней, мигрируют и их подвижная форма наиболее доступна для растений. Во всех отобранных почвенных образцах методом атомно-адсорбционной спектроскопии были определены концентрации Zn, Pb, Cu, Ni, Cd, Cr.

В результате исследования было установлено, что концентрация подвижной формы всех изучаемых тяжелых металлов, за исключением Cd, существенно превышают значения ПДК. На перегонах с крайне низкой интенсивностью (1 категория) оно составляет 1,5 — 2,9 раза, на перегонах с низкой интенсивностью движения (2 категория) — 1,47 — 4,78 раза, на перегонах 3 и 4 категорий (средняя и высокая интенсивность) колеблется в пределах от 4,65 до 27,3 раза. Максимальное превышение ПДК (в 27,3 раза) было зафиксировано для Cu на Димитровградском шоссе, автомагистрали, соединяющей правобережную часть города с Заволжьем, интенсивность на которой в «часы-пик» достигает 3980 авт/час, по которой помимо городского транспорта идут все транзитные потоки.

Своего максимума концентрации Zn, Pb, Cu, Cr достигают на расстоянии 5 — 10 м от дорожного полотна и уменьшаются с удалением от дороги, что говорит о существенном вкладе автотранспорта в загрязнение тяжелыми металлами природной среды. Распределение Ni в почвах достаточно равномерно и не зависит от общей интенсивности движения автотранспортных средств. В 91% почвенных образцов превышение концентрации Cd не было выявлено. Содержание Cd в почве придорожных зон составило 0,7 — 2,7 мг/кг, а ПДК составляет 3 мг/кг. И только в отдельных образцах было зафиксировано незначительное превышение ПДК в 1,03 — 1,23 раза.

По результатам исследования было установлено, что автотранспорт является ведущим фактором загрязнения придорожной зоны всеми изученными тяжелыми металлами. Тревогу вызывает тот факт, что на фоне постоянного роста количества транспортных средств на улицах города увеличивается давление техногенного пресса на природную среду, что приводит к подавлению естественных процессов почвообразования и, как следствие, к дальнейшей деградации экосистемы города.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ложкин В.Н. Загрязнение атмосферы автомобильным транспортом: Справочно-методическое пособие. СПб.: НПК "Атмосфера",

2001. 297с.

2. Рузский А.В., Донченко В.В., Петрухин В.А. и др. Методика расчетов выбросов в атмосферу загрязняющих веществ автотранспортом на городских магистралях. НИИ Атмосфера. - Москва, 1996.-54с.

### ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ОТХОДА РАФИНАЦИИ

#### РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА В РЕЗИНАХ

Кудрина Г. В., Енютина М. В., Карманова О. В.

*Воронежская Государственная*

*Технологическая Академия*

*Воронеж, Россия*

Одним из крупнотоннажных отходов производства растительных масел, образующихся на стадии щелочной рафинации, является соапсток. Отход ценен тем, что содержит в своем составе до 40 % различных жировых компонентов – высокомолекулярных карбоновых кислот, глицеридов, мыл, фосфолипидов. Для соапстока характерен переменный состав, зависящий от типа перерабатываемого сырья и вида нейтрализующего агента, применяемого в процессе рафинации.

С целью расширения арсенала составов солей металлов жирных кислот, применяемых в различных отраслях промышленности, в том числе и в резинотехнической, использована жировая часть соапстока, полученная в результате комплексного действия на отход электролита и деэмульгатора [1]. Состав жировой фракции определен по основным физико-химическим показателям (кислотному числу, числу омыления, бромному числу) и результатам тонкослойной хроматографии, согласно которым содержание фосфолипидов составляет 5 %, моноглицеридов – 6 %, диглицеридов – 9 %, жирных кислот – 35 %, триглицеридов – 45 % [2].

Для получения карбоксилатов металлов жи-

ровую часть соапстока подвергают омылению 8-12 % водным раствором гидроксида натрия при температуре 80-90 °С в течение 3 ч с последующим добавлением к образовавшемуся гидролизату воды в количестве равном или 1,5-2,0 раза больше, чем объем гидролизата, а затем водорастворимой соли цинка. Образовавшуюся суспензию цинковых солей жирных кислот фильтруют, осадок промывают водой и сушат. Получают непылящий порошок белого цвета, с температурой плавления 65-75 °С, плотностью 1100-2200 кг/м<sup>3</sup>.

Полученный продукт испытан в рецептурах резиновых смесей на основе комбинации изопреновых каучуков в качестве активирующей, диспергирующей технологической добавки в количестве 1-15 мас.ч. на 100 мас.ч. каучука. Резиновые смеси (брекерные и обкладочные для конвейерных лент) изготавливали на лабораторных вальцах по общепринятым требованиям и вулканизовали в гидравлическом прессе при температуре 140–170 °С в течение 40–60 мин. Результаты испытаний приведены в табл. 1, 2.

Из таблиц 1, 2 видно, что резиновые смеси и их вулканизаты, содержащие цинковую соль жирных кислот как технический продукт, характеризуются вязкостью, вулканизационными характеристиками и физико-механическими показателями на уровне серийных смесей. Результатом проведенных исследований является расширение сырьевой базы при использовании жировой части соапстока, а также получение технологической добавки, проявляющей активирующие и диспергирующие свойства.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Енютина М.В., Кудрина Г.В., Корыстин С.И., Пояркова Т.Н. Выделение масложировых компонентов из отхода производства растительных масел [Текст] // Успехи современного естествознания.

**Таблица 1.** Свойства бреккерных резиновых смесей и вулканизатов

Наименование показателей	Серийная смесь	Смесь с технологической добавкой		
		1,0	5,0	15,0
Вязкость по Муни при 100 °С	77	76	71	68
Минимальный крутящий момент при 190 °С, Н·м	4,5	4,4	4,3	3,82
Оптimum вулканизации при 190 °С, мин	4,0	4,22	4,01	3,78
Условная прочность при растяжении, МПа	24,6	24,2	25,0	24,5
Дисперсия по прочности	0,16	0,20	0,14	0,10
Относительное удлинение при разрыве, %	440	420	450	460
Твердость по Шору А, усл. ед.	76	77	75	69
Концентрация поперечных связей, см <sup>-3</sup> ·10 <sup>18</sup>	60,0	60,6	62,3	59,4