

**Влияние АЗС на экологическое состояние окружающей среды с. Юровка
Краснодарского края**

**Букеева Валерия Игоревна (ученица 8 класса МБОУ СОШ № 18 им. И.А.
Мироненко, г-к Анапа, с. Юровка)**

**Научный руководитель: Швабенланд Ирина Сергеевна, учитель биологии
МБОУ СОШ № 18 им. И.А. Мироненко, г-к Анапа, с. Юровка, кандидат
биологических наук, доцент**

В настоящее время человек не очень ощутимо влияет на сбалансированную в процессе развития экологическую ситуацию. При нарушении этой гармонии увеличивается объем отходов, сбрасываемых в водный и воздушный бассейны химическими и другими промышленными предприятиями.

Основными источниками загрязнения воздуха и почв тяжелыми металлами являются, в основном, продукты сжигания ископаемого топлива и выбросы промышленных предприятий (горнодобывающих и металлургических). Соединения тяжелых металлов, которые выбрасываются в воздух различными производствами в составе пыли, дыма и летучей золы, оседают на почву и растения на расстоянии до десятков и даже сотен километров от источника эмиссий. При этом, тяжелые металлы имеют большое значение и для современного состояния биосферы. Тяжелые металлы не входят в состав тканей живых организмов и являются основным и необходимым компонентом биорегуляторов и биокатализаторов важнейших физиологических процессов.

Деятельность АЗС, в основном, связана с транспортировкой, хранением и реализацией нефтепродуктов. В ходе эксплуатации АЗС происходит постоянное загрязнение атмосферного воздуха, почвенного покрова и грунтов. Оно может увеличиваться в несколько раз при износе оборудования или при аварийных ситуациях.

Объектом нашего исследования являются автозаправочная станция села Юровка, представляющая собой локальный источник загрязнения.

**Цель работы: Влияние АЗС на экологическое состояние окружающей среды с.
Юровка Краснодарского края**

Задачи исследования:

- исследовать место расположения АЗС в черте села;
- провести экспериментальные исследования по оценке состояния почв в районах расположения АЗС с обоснованием методики исследований;
- определить содержание тяжелых металлов в почве на разной глубине;
- апробировать некоторые методы восстановления почв.

Нефть — это жидкий природный раствор, состоящий из большого числа углеводородов (УВ) разнообразного строения и высокомолекулярных смолисто-асфальтеновых веществ. В нем растворено некоторое количество воды, солей, микроэлементов. Главные элементы: С — 83-87%, Н — 12-14%, N, S, О — 1-2%, реже 3-6% за счет S. Десятые и сотые доли процента нефти составляют многочисленные микроэлементы.

В качестве эколого-геохимических характеристик основного состава нефти приняты содержание легкой фракции (начало кипения 2000С), метановых УВ (включая твердые парафины), циклических УВ, смол, асфальтенов и сернистых соединений.

Легкая фракция нефти включает низкомолекулярные метановые (алканы), нафтеновые (циклопарафиновые) и ароматические УВ — наиболее подвижная часть нефти. Большую часть легкой фракции составляют метановые УВ (алканы с С5-С11 — пентан, гексан ...). Метановые УВ, находясь в почвах, водной или воздушной средах, оказывают наркотическое и токсическое действие на живые организмы. Особенно быстро действуют нормальные алканы с короткой углеводородной цепью. Они лучше растворимы в воде, легко проникают в клетки организмов через мембраны, дезорганизуют цитоплазматические мембраны организма. Большинство микроорганизмов нормальные алканы, содержащие в цепочке менее 9 атомов С, не ассимилируют, хотя и могут быть окислены. Вследствие летучести и более высокой растворимости низкомолекулярных алканов их действие обычно не бывает долговременным. В соленой воде нормальные алканы с короткими цепями растворяются лучше и, следовательно, более ядовиты. Многие исследователи отмечают сильное токсическое действие легкой фракции на микробные сообщества и почвенных животных. Легкая фракция мигрирует по почвенному профилю и водоносным горизонтам, значительно расширяя ареал первичного загрязнения. С уменьшением содержания легкой фракции токсичность нефти снижается, но возрастает токсичность ароматических соединений, относительное содержание которых растет. Путем испарения из почвы удаляется от 20 до 40% легких фракций.

В нефтях, богатых легкой фракцией, существенную роль играют более высокомолекулярные метановые УВ (С12-С27), состоящие из нормальных алканов и изоалканов в соотношении 3:1. Метановые УВ с температурой кипения выше 2000С практически нерастворимы в воде. Их токсичность выражена гораздо слабее, чем у УВ с более низкомолекулярной структурой. Содержание твердых метановых УВ (парафинов) в нефти — важная характеристика при изучении нефтяных разливов на почвах. Парафины не токсичны для живых организмов и в условиях земной поверхности переходят в твердое состояние, лишая нефть подвижности.

Алканы ассимилируются многими микроорганизмами (дрожжи, грибы, бактерии). Легкие нефтепродукты типа дизельного топлива при первоначальной концентрации в почве 0,5% за 1,5 месяца деградируют на 10-80% от исходного количества в зависимости от содержания летучих УВ. Более полная деградация происходит при рН 7,4 (64,3-90%), в кислой среде (рН 4,5) деградируют лишь до 18,8% .

Отбор проб производился по общепринятым методикам. После отбора проб осуществлялся процесс гомогенизации, включающий операции измельчения (дробления), просеивания и просушивания.

Наиболее токсичными и опасными в эколого-гигиеническом плане являются этилированные бензины, содержащие тетраэтилсвинец и специальные вещества-выносители (бромистый этил, дибромэтан, дихлорэтан и др.) для повышения октанового числа топлива.

С 1 января 2003 года производство этилированного бензина (содержащего тетраэтил свинца, 0,37 г/л) в России запрещено. Однако возможно его наличие в бензинах низких марок в результате действия недобросовестных производителей и поставщиков

топлива. Попадая в организм человека при дыхании, через кожу с пищей, свинец вызывает отравление, приводящее к нарушению функций органов пищеварения, нервно-мышечных систем, мозга. Свинец накапливается в растениях и с кормом попадает в организм животных, а затем через пищевые продукты и в организм человека.

Углеводородный состав бензиновых фракций включает широкий спектр представителей алканов, циклоалканов и аренов.

Для автозаправочных станций и коммунально-бытового потребления выпускают углеводородные сжиженные газы на базе пропана и бутана, полученных при первичной перегонке нефти, каталитическом крекинге, газофракционировании и каталитическом риформинге. Зимняя техническая смесь пропана и бутана (СПБТЗ) содержит углеводородов С3 не менее 75 %, в летней смеси (СПБТЛ) содержание С4, не превышает 60 %. Токсические свойства и гигиенические регламенты общие для алканов С1-С10.

Алканы (C_nH_{2n+2}). Агрегатное состояние С1-4 - газы (метан, этан, пропан, бутан), С5-15 - жидкости (пентан, гексан, гептан, октан и т. д.), свыше С15 - твердые вещества. Слабо растворимы в воде и физиологических растворах, отличаются большой стойкостью и малой химической активностью.

Воздействие на человека алканов С5-С8 проявляется в умеренном раздражающем действии на дыхательные пути, что связано с сильным наркотическим действием. Высшие члены ряда более опасны при воздействии на кожные покровы, чем при ингаляции паров.

Таблица 1. Масса и предельно допустимые концентрации токсичных веществ, выбрасываемых с отработавшими газами автомобилей в атмосферу

Наименование вещества	Масса выбросов, кг/т топлива	ПДК, мг/м ³
	бензин	дизельное топливо
Оксид углерода (СО)	200	45
Углеводороды (СН)	80	55
Окислы азота (NO _x)	25	35
Диоксид серы (SO ₂)	2	4
Твердые частицы, сажа (С)	1,5	8

Во многом количество выбрасываемых загрязнителей зависит от условий нахождения автомобилей на территории АЗС: движутся они или стоят, работают или нет двигатели автомобилей, как долго остается открытым горловина бензобака автомобиля, как долго находится автомобиль на территории АЗС.

Территория АЗС в районе возможных утечек, потерь нефтепродуктов должна быть выполнена из материалов, обеспечивающих максимально эффективный сбор проливов нефтепродуктов специальными средствами (сорбентами различных типов, обеспечивающими эффективный сбор нефтепродуктов, в том числе бензинов) и защиту почв и подпочвенных грунтовых вод от загрязнения нефтепродуктами. На каждой АЗС должен быть запас сорбента для сбора нефтепродуктов в количестве, достаточном для ликвидации последствий максимально возможного пролива [40].

На АЗС должна обеспечиваться своевременная очистка канализационных сетей и очистных сооружений от осадков и уловленных нефтепродуктов, замена фильтрующих материалов.



Таблица 2. Результаты химического анализа проб почв и грунтов зоны аэрации

Номер пробы	Характер опробования почв	Интервал (м) места отбора проб	Содержание, мг/кг	
			нефтепродукты	фенолы
1/17	почва	0,0-0,2	3,7	0,03
2/17	почва	0,0-0,2	1,6	0,028
3/17	почва	0,0-0,2	7,25	0,02
4/17	почва	0,0-0,2	16,8	<0,01

Комплексная оценка состояния почв по факторам степени загрязнения, миграции и использования дана по объекту удовлетворительная.

Вмещающими породами являются насыпные грунты, представленные глинистым материалом с дресвой, щебнем песчаника и мергелей (0,2-1,0 м), глина светло-бурая плотная, с мелкими обломками песчаников - 5 % (1,0-3,0 м).

Комплексная оценка состояния пород зоны аэрации по факторам степени загрязнения, миграции и использования удовлетворительная.



Результаты активности каталазы представлены в таблице 3.

Таблица 3. Определение каталазной активности почвы

Эталон (огородная почва)	АЗС № 1	АЗС № 2	АЗС № 3
27,3 мл	3,7 мл	3,4мл	2,9 мл

Таким образом, в почвах, взятых около АЗС, кислород выделялся в малых объемах. В эталонной почве, выделилось в 4-5 раз больше кислорода. Следовательно, разложение перекиси водорода, образующейся в процессе дыхания растений и в процессах окисления органических веществ в почве, будет затруднено. Перекись водорода является вредным продуктом метаболизма живых организмов, что отрицательно скажется на почвенных обитателях. Эталонная почва обладает высокой активностью фермента каталазы, что благоприятно для жизни почвенных обитателей.

Таблица 4. Определение кислотности почвы

Эталон (почва с огорода)	с АЗС № 1
pH = 6	pH = 4

Таким образом, нами были отобраны образцы почв на загрязненных участках на одной из исследуемой АЗС. Для сравнения взят эталонный образец огородной почвы, расположенной в удалении от АЗС (огородный участок). Почва отбиралась на глубине 25-30 см.

Результаты эксперимента

№ образца	Название образцов почв	Средний рост растения, см	Фенотип растений овса	Биомасса растений, г

1	Почва, взятая с АЗС	5-7	Светло-зеленый цвет, блеклые тусклые листья	4,2
2	Почва, взятая с огорода (эталон)	17-18	Ярко-зеленый цвет, широкие сочные листья	7,35

Выводы

1. В результате проделанной работы, нами было определено содержание тяжелых металлов в почвенном покрове, подверженном влиянию АЗС с. Юровка. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что на АЗС №1 наблюдается закономерное снижение концентрации ТМ в зависимости от расстояния. Наблюдается превышение ПДК (3,0 мг/кг) содержания меди (Cu), оно колеблется от 12,89 мг/кг до 16,46 мг/кг.
2. Определены концентрации нефтепродуктов на исследуемой АЗС. Происходит линейное снижение концентрации НП.
3. Комплексная оценка состояния почв по факторам степени загрязнения нефтепродуктами и фенолом, в целом по объекту характеризуется как удовлетворительная и соответствует допустимым нормам. В почвенном воздухе на территории АЗС, наблюдается некоторое превышение ПДК по пропану;
4. Нормативная СЗЗ (50 м) соблюдается. Уточненная СЗЗ также соблюдается. Таким образом, экологическая оценка состояния геологической среды на территории АЗС и прилегающих площадей определяется как относительно удовлетворительная.