

Абдимуталип Нурлыбек Абдимуталипович
докторант КазНТУ им. К.И.Сатпаева, Алматы, РК

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЙ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ (АЗС) НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

На сегодняшний день одной из актуальных геоэкологических проблем является воздействие АЗС на почвогрунты и грунтовые воды. В обычных городах в среднем более около 20 АЗС, а это значит, что вместе с площадью санитарно-защитных зон ~1,5 км² территории города подвергается их техногенному воздействию.

Основными источниками выделения загрязняющих веществ на АЗС являются:

- резервуары с нефтепродуктами (испарения нефтепродуктов - "большие и малые дыхания");
- топливораздаточные колонки (испарения при заполнении бензобаков автомобилей);
- объекты очистных сооружений (испарения нефтепродуктов и сброс остатков (после очистки) в систему канализации);
- аварийные и непреднамеренные разливы нефтепродуктов на территории АЗС;
- неплотности технологического оборудования и коммуникаций;
- вентиляционные устройства производственных помещений АЗС и пунктов технического обслуживания, размещенных на территории АЗС;
- выбросы отработавших газов автотранспорта;
- отходы при очистке резервуаров.

Загрязняющие вещества могут поступать в геологическую среду в результате утечек из резервуаров, арматуры, трубопроводов и от проливов топлива во время заправки автомобилей и закачки резервуаров. Определенную роль в формировании загрязнения почвогрунтов играют выпадения из атмосферы и движение автотранспорта по территории АЗС. На современных АЗС, имеющих герметичное оборудование, вероятность подземных утечек топлива минимизирована, однако количество проливов у топливораздаточных колонок и на площадке слива топлива остается высоким (до 100 г на 1 т бензина и 50 г на 1 т диз. топлива). От проливов, движения автотранспорта и атмосферных выпадений фиксируется высокое загрязнение поверхностного стока. По обобщению результатов исследований, выполненных на ряде АЗС, поверхностный сток содержит: нефтепродуктов - от 1,2 до 28,7 мг/л (ПДК - 0,05 мг/л), хлоридов - до 109 мг/л, сульфатов - до 17 мг/л, свинца - до 0,005 мг/л, меди - до 0,05 мг/л, цинка - до 0,08 мг/л.

Влияние загрязненного поверхностного стока на геологическую среду особенно интенсивно, если отсутствует ливневая канализация и очистка стока. В настоящее время не все АЗС имеют закрытые системы водоотведения и очистные сооружения. Но даже в тех случаях, когда такие системы имеются, с не замощенных поверхностей, газонов и через трещины в дорожных покрытиях, часть загрязненного стока попадет в почвогрунты (от 10 до 30% объема). Исследований по состоянию почвогрунтов в районе АЗС недостаточно. Это отчасти объясняется тем, что загрязнение почв нефтепродуктами в нашей республике не нормируется. Представляется,

что с точки зрения комплексного воздействия на геологическую среду и биосферу такие исследования необходимы. Следует учитывать, что в составе нефтепродуктов присутствуют такие опасные вещества, как бензол, стирол, толуол, ксилол и др. Бензин как известно получают путем разгонки и отбора фракций нефти, выкипающих в определенных температурных пределах; до 100 °С — бензин I сорта, до 110 °С — бензин специальный, до 130 °С — бензин II сорта, до 265 °С — керосин («метеор»), до 270 °С — керосин обыкновенный, примерно до 300 °С — производится отбор масляных фракций. Остаток считается мазутом. Для специальных бензинов характерна дополнительная очистка от нежелательных компонентов и смешение с полезными добавками. В качестве присадки, повышающей октановое число, используют антидетонатор — этиловую жидкость Р-9. Бензин с добавлением этиловой жидкости становится этилированным. В состав этиловой жидкости входят собственно антидетонатор — тетраэтилсвинец $Pb(C_2H_5)_4$, выноситель — монохлорнафталин, наполнитель — бензин Б-70, антиокислитель — α бромистый этил и параоксидифениламин и краситель. При сгорании этилированного бензина выноситель способствует удалению свинца и его оксидов из камеры сгорания, превращая их в парообразное состояние. Они вместе с отработавшими газами выбрасываются в окружающее пространство и оседают вблизи дорог.

В придорожном пространстве примерно 50 % выбросов свинца в виде микрочастиц сразу распределяются на прилегающей поверхности. Остальное количество в течение нескольких часов находится в воздухе в виде аэрозолей, а затем также осаждаются на землю вблизи дорог. Накопление свинца в придорожной полосе приводит к загрязнению экосистем и делает близлежащие почвы непригодными к сельскохозяйственному использованию. Добавление к бензину присадки Р-9 делает его высокотоксичным. Разные марки бензина имеют различное процентное содержание присадки. Чтобы различать марки этилированного бензина, их окрашивают, добавляя в присадку разноцветные красители. Неэтилированный бензин поставляется без окрашивания (табл.1).

В развитых странах мира применение этилированного бензина ограничивается или уже полностью прекращено. У нас он еще находит широкое применение. Однако ставится задача отказаться от его использования. Крупные промышленные центры и курортные местности переходят на использование неэтилированных бензинов.

Негативное воздействие на экосистемы оказывают не только рассмотренные компоненты отработавших газов двигателей, выделенные в восемь групп, но и сами углеводородные топлива, масла и смазки. Обладая большой способностью к испарению, особенно при повышении температуры, пары топлив и масел распространяются в воздухе и отрицательно влияют на живые организмы.

В местах заправки транспортных средств топливом и маслом происходят случайные разливы и намеренные сливы отработанного масла прямо на землю или в водоемы. На месте масляного пятнадцатилетнее время не произрастает растительность. Нефтепродукты, попавшие в водоемы, губительно воздействуют на их флору и фауну. Специфика подвижных источников загрязнения (автомобилей) проявляется: 1) в высоких темпах роста численности автомобилей по сравнению с ростом количества стационарных источников; 2) в их пространственной рассредоточенности

(автомобили распределяются по территории и создают общий повышенный фон загрязнения); 3) в непосредственной близости к жилым районам (автомобили заполняют все местные проезды и дворы жилой застройки); 4) в более высокой токсичности выбросов автотранспорта по сравнению с выбросами стационарных источников; 5) в сложности технической реализации средств защиты от загрязнений на подвижных источниках; 6) в низком расположении источника загрязнения от земной поверхности, в результате чего отработавшие газы автомобилей скапливаются в зоне дыхания людей и слабее рассеиваются ветром по сравнению с промышленными выбросами и выбросами от стационарных источников транспорта, которые, как правило, имеют дымовые и вентиляционные трубы значительной высоты.

Перечисленные особенности подвижных источников приводят к тому, что автотранспорт создает в городах обширные зоны с устойчивым превышением санитарно-гигиенических нормативов загрязнения воздуха. Загрязнение атмосферы подвижными источниками автотранспорта происходит в большей степени отработавшими газами через выпускную систему автомобильного двигателя, а также, в меньшей степени, картерными газами через систему вентиляции картера двигателя углеводородными испарениями бензина из системы питания двигателя (бака, карбюратора, фильтров, трубопроводов) при заправке и в процессе эксплуатации.

Отработавшие газы автомобилей с карбюраторными двигателями в числе наиболее токсичных компонентов содержат оксид углерода, оксиды азота и углеводороды, а газы дизелей – оксиды азота, углеводороды, сажу и сернистые соединения. Один автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4 т кислорода, выбрасывая при этом с отработавшими газами примерно 800 кг угарного газа, 40 кг оксидов азота и почти 200 кг различных углеводородов. Снижению токсичности и нейтрализации отработавших газов уделяется основное внимание, и в этом направлении ведутся постоянные технические разработки. Картерные газы вносят свою долю в загрязнение атмосферного воздуха. Их количество в двигателе возрастает с увеличением износа. Кроме того, оно зависит от условий движения и режима работы двигателя. На холостом ходу система вентиляции картерных газов, которой снабжены практически все современные двигатели, работает менее эффективно, что ухудшает экологические показатели автомобилей.

Испарения бензина в автомобиле происходят при работе двигателя и в нерабочем состоянии. Внутренняя полость бензобака автомобиля всегда сообщается с атмосферой для поддержания давления внутри бака на уровне атмосферного по мере выработки бензина. Это необходимо для нормальной работы всей системы питания двигателя, но в то же время создает условия для испарения легких фракций бензина и загрязнения ими воздуха. Кроме того пары бензина очень токсичны для человека, и их вдыхание может вызвать как острое, так и хроническое отравление. В случае отравления, вызванного вдыханием небольших концентраций паров бензина, наблюдаются симптомы, похожие на алкогольную интоксикацию: психическое возбуждение, эйфория, головокружение, тошнота, слабость, рвота, покраснение кожных покровов, учащение пульса. В тяжелых случаях могут наблюдаться галлюцинации, обморочные состояния, судороги, повышенная температура. Хроническое отравление бензином выражается в повышенной раздражительности, головокружении, поражении печени и ослаблении сердечной деятельности.^[6]

Попадание бензина в лёгкие, при засасывании его в шланг, используемый как сифон с целью слива из бака, может привести к развитию «бензиновой пневмонии»: появляются боли в боку, одышка, кашель с ржавой мокротой, повышение температуры.

При попадании бензина внутрь появляются обильная и повторная рвота, головная боль, боли в животе, жидкий стул. Иногда отмечаются увеличение печени и её болезненность, желтушность склер.

По результатам подобных исследований возможна разработка инженерных методов защиты и санации геологической среды.

Повысить качество автомобильных бензинов можно за счет следующих мероприятий: а) отказа от применения в составе бензинов соединений свинца; б) снижения содержания в бензине серы до 0,05 %, а в перспективе до 0,003 %; в) снижения содержания в бензине ароматических углеводородов до 45 %, а в перспективе до 35 %; г) нормирования концентрации фактических смол в бензинах на месте применения на уровне не более 5 мг на 100 см³; д) деления бензинов по фракционному составу и давлению насыщенных паров на 8 классов с учетом сезона эксплуатации автомобилей и температуры окружающей среды, характерной для конкретной климатической зоны.

При эксплуатации автозаправочных станций должны выполняться экологические требования, определенные природоохранным законодательством и действующими нормативными техническими документами по охране окружающей среды. Производственная деятельность АЗС не должна приводить к загрязнению окружающей природной среды (воздуха, поверхностных вод, почвы) вредными веществами выше допустимых норм.

Для уменьшения загрязнения почвенной системы и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из источников загрязнения АЗС рекомендуется:

- поддерживать в полной технической исправности резервуары, технологическое оборудование и трубопроводы. Обеспечивать их герметичность;
- поддерживать техническую исправность дыхательных клапанов, своевременно проводить на них техническое обслуживание и соответствующие регулировки;
- обеспечивать герметичность сливных и замерных устройств, люков смотровых и сливных колодцев, в том числе и при проведении операций слива нефтепродуктов в процессе их хранения;
- осуществлять слив нефтепродуктов из автоцистерн только с применением герметичных быстроразъемных муфт (на автоцистерне и резервуаре АЗС);
- не допускать переливов и разливов нефтепродуктов при заполнении резервуаров и заправке автотранспорта;
- оборудовать резервуары с бензином газовой обвязкой;
- оборудовать резервуары АЗС и топливораздаточные колонки системами (установками) улавливания (отвода), рекуперации паров бензина;
- поддерживать в исправности счетно-дозировочные устройства, устройства для предотвращения перелива, системы обеспечения герметичности процесса слива, системы автоматизированного измерения количества сливаемых нефтепродуктов в единицах массы (объема), а также устройства трубопровода после окончания операции слива.

Таблица 1.

Некоторые показатели физико-химических свойств автомобильных бензинов по ГОСТ 2084 – 77 и ОСТ 38.01.9 – 75

Показатели качества	А-76		Аи-93		Аи-95
Октановое число, не менее: по моторному методу и исследовательскому методу	7	6	8	5	–
Содержание (масса) свинца, г/кг бензина, не более	0,24		0,50		–
Содержание (массовая доля) серы, %, не более	0,10		0,10		0,05
Цвет этилированного бензина	Желтый		Оранжевый		–

Литература

1. Глазунов Г.П., Кузнецов М.С. Эрозия и охрана почв. Учебник для вузов. Изд. 2-е// КолосС МГУ. - 2004.- с. 352.
2. Большаков Б. А., Гальпер Е.Я. и др. Загрязнение почв и растительности тяжелыми металлами. Обзорная информация. М., 1978 - С. 16-27.