

Использование осадков станции обезжелезивания в технологических процессах очистки производственных сточных вод, загрязненных нефтепродуктами, является перспективным направлением с практической точки зрения в рамках ресурсо- и энергосберегающей политики.

Получение магнитных нефтяных сорбентов возможно без применения дорогостоящих технологий с одновременным использованием отходов станций обезжелезивания, что позволит сократить негативное антропогенное влияние на окружающую среду и получить экономический эффект как минимум за счет снижения себестоимости продукции [2].

**Вывод.** Использование вторичных материальных ресурсов решает двудединую задачу: экологическую (снижает загрязнение окружающей среды) и экономическую.

### Список литературы

1 Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://minpriroda.gov.by/ru/news-ru/view/primenenie-novyx-texnologij-i-sovershenstvovanie-sistemy-sbora-i-pererabotki-vtorichnogo-syrgja-3460/>. – Дата доступа : 11.02.2021.

2 **Горелая, О.Н.** Магнитный сорбент из отходов водоподготовки для очистки нефтесодержащих сточных вод / О.Н. Горелая, В.И. Романовский // Вестник Брестского государственного технического университета. Сер. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2020. – № 2. – С. 61–64.

3 **Горелая О.Н.** Сорбент для очистки нефтесодержащих сточных вод на основе отходов станций обезжелезивания / О.Н. Горелая, В.И. Романовский // Водоснабжение и санитарная техника. – 2020. – № 10. – С. 48–54.

УДК 629.3.02-83

*ДАСЬКО А.Д.*

### **ЭЛЕКТРОМОБИЛИ. ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД ДЛЯ ЭКОЛОГИИ?**

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель  
sevdamusaeva0@gmail.com*

На фоне экологических проблем в развитых странах возрос спрос на покупку электромобилей. Дело в том, что электродвигатели обеспечивают «чистый выхлоп». Но вот их непосредственное «питание» в зависимости от региона использования может происходить за счёт энергии, генерируемой на вовсе не экологичных электростанциях. Тем не менее «Европейское агентство по окружающей среде» провело исследование: используя энергию, полученную из топливной электростанции, электродвигатель будет расходовать только две трети той энергии, которая потребовалась бы бензиновому авто, чтобы преодолеть одинаковое с ним расстояние.

Сами по себе электродвигатели образуют «чистый выхлоп», ничего не сжигая, не образуя парниковых газов. В этом отношении им «проигрывают» даже самые экологичные и новейшие машины на гибридных двигателях. Но выхлопные газы не единственный побочный продукт эксплуатации автотранспорта. Так, исследователи университета Эдинбурга заключили, что эксплуатация электромобилей приводит к выбросам значительного количества вредных микрочастиц. Это происходит в процессе движения автомашины, причём их образуется больше, нежели при использовании ДВС. Источниками образования микрочастиц являются: 1) тормозная система; 2) покрышки, разрушающиеся в процессе использования; 3) масса транспортного средства; 4) дорожное покрытие под влиянием массы автомашины.

Представители университета Хартфордшира провели эксперимент. В тоннеле, через который ежедневно проходит более 50 тысяч автомашин были установлены детекторы твёрдых микрочастиц. Они выявили, что одна автомашина за день оставляла до 50 микрограмм микрочастиц твёрдого характера разной природы. Треть из них была образована посредством двигателей. Существенная их доля приходилась на частицы дорожного покрытия, резину и пыль от тормозной системы. Эти микрочастицы выступают наиболее опасным типом выбросов. Выхлопные газы оказывают негативное воздействие на здоровье в долгосрочной перспективе, по мере накопления, но названные твёрдые частицы делают это гораздо быстрее, непосредственно вызывая различные заболевания, в числе которых патологии сердца и дыхательных путей. Известно, что электрокары в среднем тяжелее классического авто практически на четверть. (Для сравнения два сопоставимых авто «Tesla Model S» и «BMW 7-Series» имеют массу 2,1 и 1,7 тонны соответственно.)

В подтверждение этого факта говорит и то, что владельцы электрокаров вынуждены относительно чаще обращаться в автомастерские с целью замены резиновых покрышек из-за их износа. Сравнительно повышенная масса электрокаров связана с тяжёлыми аккумуляторами, которые намеренно устанавливаются производителями с целью увеличения дальности хода машины без подзарядки. Даже самые «лёгкие» агрегаты на электродвигателях имеют внушительный вес. Отсюда прямо вытекает проблема ускоренного износа шин, тормозной системы и дорожного покрытия, и как следствие – повышается образование вредных твёрдых микрочастиц.

Экологичность электрокаров следует рассматривать с точки зрения и потребляемой энергии. Если в отдельно взятых странах мира экологичность электромобилей может быть относительной, то существуют и такие, в которых их экологическая ценность близится к абсолютному показателю. Наиболее показательный пример – Норвегия. В этой стране значительную долю

всей энергетики занимают гидроэлектростанции и возобновляемые источники. Эксплуатация подобных транспортных средств в этой стране может осуществляться буквально с нулевыми выхлопами.

Чтобы извлекать максимальную пользу от электрических авто, важно чтобы само производство электроэнергии не вредило экологии. Вероятно поэтому корпорация «Tesla Motors» активно стремится интегрировать и продвигать солнечную энергетику и собственными усилиями производит солнечные батареи.

Изготовление одного топливного авто формирует ~5,6 т CO<sub>2</sub> выбросов, а электрического авто – ~8,8 т CO<sub>2</sub>. Выбросы во время их производства компенсируются отсутствием таковых на этапе эксплуатации. Иначе говоря, после того как электрический автомобиль сойдёт с конвейера, он всё равно будет на порядок менее вреден, даже при условии питания энергией угольной электростанции, нежели постоянно заправляемый бензином или дизельным топливом автомобиль.

Само же производство аккумуляторных батарей (АКБ) для электромобилей сопряжено с выбросами вредных веществ. Приблизительно половина всех выбросов при производстве приходится непосредственно на изготовление АКБ. Кроме того, для их изготовления крайне требуется кобальт. Сегодня производители работают над изменением технологии изготовления АКБ. Вероятно, в ближайшем десятилетии будут найдены технологические решения для отказа от кобальта, а также для существенного снижения среднего веса АКБ.

Отдельного внимания заслуживает утилизация отработанных аккумуляторов. В их составе содержатся химические компоненты, которые нельзя просто вывезти на мусорный полигон – в таком случае ущерб для экологии будет весьма значительным.

К счастью, уже на данном этапе развития электромобильной отрасли АКБ не несут в себе угрозы для окружающей среды, поскольку вариаций для их эффективной утилизации, переработки и вторичного использования достаточно. К примеру, в Японии их используют для питания уличного освещения. Во Франции они питают лифты, а в Германии их применяют для быстрых зарядных станций.

Потребители смело могут возлагать надежды на производителей электрокаров. Следует ожидать, что их средняя масса будет снижаться, аккумуляторы становиться менее тяжелыми и габаритными, а для автомобильных шин, дорожного покрытия и тормозных систем отыщут новые, более безопасные материалы, что решит проблему избыточного образования твёрдых микрочастиц. А так электрокары уже сегодня дружественнее для экологии, нежели любые виды дизельного и бензинового транспорта.