

Одной из трудностей создания энергоустановок, работающих на возобновляемых энергоресурсах, является несогласованность графиков подвода и потребления энергии из-за неравномерного характера их работы. В связи с этим встает задача создания системы аккумулирования энергии, позволяющей удовлетворять нужды потребителя по необходимому ему графику нагрузки. Одним из перспективных путей решения этой задачи является использование водородных систем аккумулирования. Водород, получаемый в результате электролиза воды, в такие отрезки времени, когда производство электроэнергии превышает ее потребление, аккумулируется в металлгидридном аккумуляторе с последующим использованием его для получения теплоты при сжигании или электроэнергии при окислении его в электрохимическом генераторе (ЭХГ). Преимущество этого метода накопления и хранения водорода по сравнению с газгольдерным связаны не только с тем, что в этом случае нет необходимости использования компрессорной установки, с помощью которой давление водорода от 5-10 атм на выходе из электролизера повышается до 100-150 атм в газгольдере. Существенно повышается эксплуатационная безопасность, поскольку водород хранится в твердофазном состоянии, а объем металлгидридного накопителя в три – пять раз меньше объема газового газгольдера.

На территории кафедры практической подготовки студентов БГАУ (пос. Боровляны) сотрудниками Института энергетики АПК смонтирована гибридная ветрофотоэлектрическая установка, состоящая из ВЭУ мощностью 2 кВт и фотоэлектрических модулей площадью 5м<sup>2</sup> и общей мощностью 0,5 кВт, установленных на крыше двухэтажного здания.

Совместная работа ВЭУ и фотоэлектрических панелей осуществляется с использованием схем управления электропитанием непосредственно потребителей и электролизера при наличии избыточной энергии.

УДК 502.56

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТАЦИОНАРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МОБИЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ**

*Мисун Л. В., Мисун И. Н. УО БГАУ, г. Минск*

Важнейшая задача при эксплуатации стационарного оборудования объектов агропромышленного комплекса (АПК) и машинно-тракторных агрегатов (МТА) – это уменьшение снижения их воздействия на природную среду.

В Республике Беларусь уже практикуется деление стационарных объектов – природопользователей (в дальнейшем объектов) на категории опасности, в зависимости от объема выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ (ЗВ). При этом, анализируется состояние источников выбросов на объекте, соответствие используемого технологического оборудования экологическим требованиям, выполнение плана мероприятий по обеспечению экологической безопасности и др.

По величине объема выбросов ЗВ все объекты подразделяются на четыре категории опасности (КОП), введена своя периодичность отчетности и контроля за выполнением плана природоохранных мероприятий. Территориальные органы министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ имеют право приостанавливать производство в случае грубого нарушения требований экологической безопасности. Например, за превышение норм предельно-допустимых выбросов (ПДВ) в 1,5 раза и более, как для отдельных источников, так и объекта в целом; за загрязнение атмосферного воздуха за пределами санитарно-защитной зоны до уровня пяти ПДК максимально-разовых или пяти ориентировочно безопасных уровней воздействия на окружающую среду (ОБУВ), установленных в течение суток не менее чем за два раза наблюдений, за нарушение правил эксплуатации, а также не использование установок очистки, средств нейтрализации или подавления выбросов ЗВ; за нарушение правил складирования отходов производства, транспортировки и хранения, повлекших загрязнение атмосферного воздуха; за аварийные выбросы, создающие экстремально высокие уровни загрязнения атмосферного воздуха.

Наряду со стационарными объектами – природопользователями передвижные источники (ПИ), в т.ч. тракторы и мобильная сельскохозяйственная техника, являются потенциальными источниками выбросов. Так, в среднем от одного технического средства с двигателем внутреннего сгорания (ДВС) выбрасывается за сутки до четырех килограммов только углекислого газа, а также оксиды азота, серы, углеводороды и другие ЗВ.

Для оценки фактического уровня технического сервиса тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин, установления санкций за несоблюдение при эксплуатации техники экологических норм и правил, в ряде стран по аналогии со стационарными объектами, ПИ подразделяют на категории экологической безопасности. Для этого определяется коэффициент экологической опасности ( $K_{\text{э.о.}}$ ). В расчетах учитываются выбросы ЗВ отработавших газов (ОГ) ДВС, течь топливно-смазочных материалов (ТСМ), энергетические загрязнения, воздействие ходовых систем машинно-тракторного агрегата (МТА) на почву. В зависимости от значения  $K_{\text{э.о.}}$  выделяют пять категорий экологической безопасности тракторов и мобильной уборочной техники. В каждом случае указывается соответствие технического средства экологическим стандартам и приводятся рекомендации по дальнейшему использованию техники.

Таким образом, градация мобильных технических средств и стационарных объектов природопользователей по экологическим критериям позволяет оценить «экологическую культуру» технической эксплуатации сельскохозяйственных машин, энергетических средств и оборудования, усовершенствовать план природоохранных мероприятий, организовать системный производственный экологический контроль за их выполнением.

УДК 628.5.637.5

### ОЧИСТКА ВЕНТВЫБРОСОВ ЦЕХОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ФАБРИКАТОВ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Жданович Т. А., Грицкевич В. Ф.,  
УО БГАТУ, г. Минск*

Воздушные потоки мясоперерабатывающих предприятий загрязнены токсичными соединениями, пылью, патогенными микробиологическими ассоциациями, аэрозолями, содержащими питательные вещества для микроорганизмов, что делает их экологически опасными для окружающей среды и населения. Так в объеме вентвыбросов мясокомбината мощностью 50 т в сутки в атмосферу поступает более 100 т в год загрязнений I-IV класса опасности, в результате чего выплаты за экологический ущерб оцениваются в 20-300 тыс. у.е. в зависимости от вида производственной деятельности предприятия. При этом, загрязненные вентвыбросы, по данным ВОЗ, иницируют от 10 до 15% инфекционных заболеваний обслуживающего персонала и населения, проживающего в районе функционирования предприятия. Кроме того, мясоперерабатывающие предприятия на потребление  $1,2 \cdot 10^9 \text{ м}^3$  воздуха в год расходуют  $6 \cdot 10^6 \text{ кВт ч}$ . Одним из наиболее неблагоприятных производств на мясоперерабатывающих предприятиях являются цеха технических фабрикатов.

В данных цехах масса газового выброса двуокиси азота составляет 0,786 т, при показателе относительной опасности - 15,8, двуокиси серы - 1,168 т, при показателе относительной опасности - 96,8 и аммиака - 0,047 т, при показателе относительной опасности - 10,4.

Сохраняя терминологию значительной группы авторов, технологические приемы очистки воздуха могут быть выделены в следующие группы:

- жидкофазные (нейтрализация токсичных соединений осуществляется растворами сильных окислителей, например, гипохлорид натрия);
- газофазные (окислитель газообразный, например, озон);
- твердофазные (окислитель - неорганические сорбенты, например, активированный уголь);
- термический дожиг;
- биохимический (сорбент - биоактивные материалы (БАМ));
- физические (нейтрализация токсичных соединений излучением с длиной волны 220-270 нм).

Существующие методы очистки воздушных потоков отличаются низкой эффективностью, высокими затратами на капитальное строительство очистного оборудования, высокими эксплуатационными расходами.

Разработанный в БГАТУ комплект оборудования позволяет в значительной мере решить эту проблему. Комплект оборудования включает в себя гидропромыватель, напорный фильтр с торфяным сорбентом разработанный в ИПИПРЭ НАН и, при условии возврата воздуха в помещение, может дополняться бактерицидным блоком. Разработанные конструкции защищены патентами РБ.

Применение торфа в качестве поглотителя или фильтрующего материала определяется универсальностью его свойств как сорбента. Преимуществом торфяных фильтров, применяемых для очистки газо-