

тие экотуризма в России, являются: проблемы законодательной базы, отсутствие специалистов в области экологического туризма, а также специализированных туроператоров, политическая и экономическая нестабильность, дорогие транспортные услуги, низкий уровень сервиса и культуры обслуживания в целом. Одной из целей развития экотуризма является поддержка особо охраняемых природных территорий, в первую очередь национальных парков и заповедников. В развитии экотуризма, возможно, будут найдены и приняты альтернативные варианты устойчивого развития территории, основанные на защите и регионально-целевом управлении природными ландшафтами, а не только их эксплуатация. Развитие экотуризма приводит к рационализации природопользования и способствует формированию ресурсосберегающей политики в регионе.

**КОМПЛЕКС ТЕРМИЧЕСКОГО  
ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ СОЖ  
НА ПРИМЕРЕ ОАО «ВЫКСУНСКИЙ  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД» (ВМЗ)**

Махрова Е.А.

*Муромский институт (филиал) Владимирского  
государственного университета  
Муром, Россия*

Одной из острых проблем современной промышленности является утилизация СОЖ. Отходы СОЖ на данный момент требуют не только значительных площадей складирования, но и представляют высокую потенциальную опасность загрязнения вредными веществами атмосферного воздуха, территорию размещения, поверхностные и подземные воды.

ОАО «ВМЗ» столкнулось с данной проблемой. СОЖ образуется в результате работы гидромеханических экспандеров. Ввиду установки нового оборудования по экранированию труб (двух экспандеров для калибрования труб по всей их длине) объем отработанной СОЖ в целом от экспандеров составляет – 100 м<sup>3</sup>/сутки.

Для утилизации отработанной СОЖ предлагается использовать технологию очистки отработанной эмульсии методом ультрафильтрации в объемах до 800 л/ч с дальнейшим сжиганием концентрата СОЖ при температуре выше 1000°С в современном, экологически безопасном и малоэнергоёмком Комплексе термического уничтожения жидких отходов.

Комплекс термического обезвреживания СОЖ (КТО СОЖ) оказывает минимальное не-

гативное воздействие на окружающую среду, поскольку:

1) достигается сокращение исходного объема отходов на 96-98%;

2) остаточный состав отходов – летучая зола и продукты газоочистки соответствуют IV классу опасности;

В КТО СОЖ предусматривается прием СОЖ в накопительную емкость, из которой она подается к горелочным устройствам установки КТО-800, работающей на природном газе. Кроме того, предусмотрено оборудование для очистки и для утилизации теплоты дымовых газов. Причем, оборудованием для утилизации теплоты дымовых газов от КТО-800 является промежуточный теплообменник, назначение которого заключается в выработке тепла в виде горячей воды с выдачей внешнему потребителю в обратную линию горячего водоснабжения.

Целевая направленность КТО СОЖ – улучшение санитарно-гигиенической и экологической обстановки региона. Это достигается за счет снижения воздействия отходов СОЖ на окружающую среду за счет внедрения эффективного способа утилизации. Кроме того, оценочными параметрами предложенной технологии по уничтожению отходов являются высокотемпературная очистка дымовых газов, утилизация выделяемого тепла, нейтрализация вредных веществ в дымовых газах, пылеулавливание и малоотходность.

**ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ  
ОАО «НАВАШИНСКИЙ ХЛЕБ»  
НА АТМОСФЕРУ**

Мелентьев О.И.

*Муромский институт (филиал) Владимирского  
государственного университета  
Муром, Россия*

Рассмотрим предприятие ОАО «Навашинский хлеб» расположенное в г.Навашино, которое занимается выпуском хлебо-булочной продукции. На территории предприятия находится кондитерский, хлебо-булочный цеха, гараж и котельная.

В котельной предприятия ОАО «Навашинский хлеб» установлены два пароводяных котла ДКВР-4-13. Основным топливом является природный газ. Состав природного газа складывается из горючих и балластных компонентов. К горючим компонентам газообразного топлива относятся водород Н, метан СН<sub>4</sub>, оксид углерода СО и тяжелые углеводороды. В природном газе содержатся предельные углеводороды — этан С<sub>2</sub>Н<sub>6</sub>, пропан С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>, бутан

$C_4H_{10}$  и пентан  $C_5H_{12}$ . Пропан, бутан и пентан при минусовых температурах и нормальном атмосферном давлении способны превращаться в жидкости (бутан при  $-10\text{ }^\circ\text{C}$ , пропан при  $-44\text{ }^\circ\text{C}$ ). В газообразном топливе могут встречаться такие непредельные углеводороды, такие как этилен  $C_2H_4$ , пропилен  $C_3H_6$  и бутилен  $C_4H_8$ . Наибольшую долю среди компонентов горючей части природного газа приходится на метан. В состав балласта газового топлива входят углекислота  $CO_2$  и азот  $N_2$ . На их долю приходится до 14%.

При полном сгорании газообразного топлива образуются продукты сгорания, состоящие из инертных газов, неспособных к дальнейшему окислению. При полном сгорании водород превращается в водяной пар ( $H_2O$ ), оксид углерода — в углекислый газ ( $CO_2$ ), метан и другие предельные и непредельные углеводороды — в углекислый газ  $CO_2$  и водород  $H_2$ . В состав продуктов полного сгорания входят также балластные составляющие — кислород ( $O_2$ ) и азот ( $N_2$ ). Азот попадает в топку сгорания вместе с воздухом, а кислород остается от неиспользованных в процессе сгорания воздушных потоков. Дымовые газы, возникающие при полном сгорании природного газа, состоят из четырех основных компонентов —  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $H_2O$  и  $CO_2$ .

При частичном сгорании газообразного топлива в дымовых газах могут присутствовать горючие компоненты, водород, оксид углерода и метан. При малом сгорании газообразного топлива в продуктах сгорания могут присутствовать частицы углерода, образующих сажу. Неполное сжигание газа возникает при недостаточном присутствии воздуха в зоне горения, неудовлетворительном смешении газа с воздухом, соприкосновении факела горения с холодными стенками камеры, влекущего обрыв реакции горения.

#### **АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ЭНЕРГИИ**

Миронина И.А.

*Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета  
Муром, Россия*

В начале XXI века человечество стало задумываться о том, что будет основой его существования в новой эре. Энергия является главной составляющей жизни человека. Существуют “традиционные” виды альтернативной энергии. Солнце является поистине неисчерпаемым источником энергии. Каждую секунду Солнце дает Земле в несколько тысяч раз больше электроэнергии, чем все электростан-

ции мира. Несмотря на то, что солнечная энергия является бесплатной, генерация электричества из нее — занятие не из дешевых. По этой причине постоянно ведутся работы по усовершенствованию солнечных элементов для их большей эффективности и снижению стоимости. Еще одним источником энергии является водород, который в отличие от ископаемых видов топлива, не содержит атомов углерода и не образует углекислый газ ( $CO_2$ ). Водород можно получить из воды, используя для этого энергию солнца или ветра. Тем не менее, затраты на производство энергии, необходимой для разделения молекул воды на молекулы кислорода и водорода очень велики. Ветер является одним из возобновляемых источников энергии. Ветер может “работать” всегда и везде. Но у ветра есть один существенный недостаток — это очень рассеянный источник. Основными параметрами ветра являются скорость и направление, которые меняются очень быстро и непредсказуемо. Преимуществом ветровых двигателей является то, что они не загрязняют окружающую среду, недостатком — их громоздкость и шум. Для того, чтобы производить с их помощью большое количество энергии, необходимы большие пространства земли. Так же как альтернативные виды энергии используются морские волны и приливы, а на реках строятся ГЭС.

Электроэнергию можно генерировать, используя тепло от раскаленных горных пород в земной коре. В горных породах делаются скважины, через которые вниз закачивается холодная вода. Испаряясь, вода образует пар, который поднимаясь вверх, вращает турбину. Такой вид электроэнергии получил название геотермальной энергии.

Еще одним источником получения электроэнергии является получение ее из мусора. В настоящее время проблема утилизации городского мусора является наиболее актуальной из проблем современных городов. Оказывается, проблему можно не только решить, но и получать из мусора электроэнергию.

В ближайшем будущем, природные источники станут основными источниками производства энергии. По этой причине особое внимание нужно уделять энергии солнца, ветра и моря.