

		в год	
17.	Солнечная энергия	тыс. т.у.т.	71 000
18.	Коммунальные отходы	тыс. т.у.т. в год	470
19.	Фитомасса	тыс. т.у.т.	640
20.	Лигнин	тыс. т.у.т.	983
21.	Этанол и биодизельное топливо	тыс. т.у.т.	1000

## Литература

1. Протокол заседания Республиканской комиссии по установлению и распределение квот на создание установок по использованию возобновляемых источников энергии от 2 мая 2017 г. №12
2. Закон Республики Беларусь "О возобновляемых источниках энергии" (от 27 декабря 2010 г. № 204-З). – Дата доступа: 25.03.2018.
3. Минэнерго РБ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minenergo.gov.by>. – Дата доступа: 25.03.2018.
4. Зеленая Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://greenbelarus.info/>. – Дата доступа: 25.03.2018
5. Дом Прессы[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dompressy.by/>. – Дата доступа: 25.03.2018

### **Пути повышение эффективности аммиачного холодильного оборудования на отечественных предприятия**

Горячев Н.С..

Научный руководитель: ст. преподаватель Климович С.В.

Широко известно, что, являясь безвредным для окружающей среды, аммиак чрезвычайно вреден для здоровья человека, в особенности для персонала, задействованного в обслуживании аммиачных холодильных, установок. Однако аммиак обладает и эффективным механизмом обеспечения безопасности – сильным запахом, который играет роль предупреждающего сигнала о вероятной утечке и становится нестерпимым задолго до достижения опасной для здоровья человека концентрации. Действуя в строгом соответствии с техникой безопасности при работе с аммиачным холодильным оборудованием, квалифицированные персонал, снабженный средствами индивидуальной защиты, полностью защищен даже при возникновении утечки хладагента.

Вторым отрицательным свойством аммиака для использования в холодильных системах является его пожаро- и взрывоопасность. Однако

следует заметить, что самовоспламениться он может только при очень высоких температурах, т.е. напряжения используемого в холодильных системах оборудования недостаточно для воспламенения его паров. К тому же аммиак может гореть только в замкнутых пространствах и на открытом воздухе является неопасным из-за малой скорости распространения пламени и большого количества энергии, необходимой для его горения.

Другими словами, при хорошей вентиляции в аппаратном отделении, наличии автоматической сигнализации и противоаварийной защиты, а также соблюдении других норм противопожарной и личной безопасности эксплуатация аммиачных холодильных установок не вредит ни здоровью персонала, ни экологии.

Мало того, аммиак на данный момент является одним из наиболее перспективных хладагентов для использования в мировой холодильной промышленности. Современные аммиачные системы, которые используются на предприятиях Европы и Америки, имеют высокий уровень безопасности, обладают высоким КПД использования и выгодны в эксплуатации. Большая доступность аммиака в природе, а благодаря этому небольшая цена заправки установки, существенно снижает расходы предприятия и делает применение аммиака в крупных промышленных холодильных системах чрезвычайно выгодным.

Однако, в отличие от стран Европы и Америки, анализ отечественных промышленных предприятий, в своих технологических циклах использующих системы искусственного охлаждения, показывает, что не все из них работают эффективно, а на многих нарушены элементарные правила техники безопасности.

Факторы, оказывающие отрицательное влияние на деятельность аммиачных холодильных установок отечественных предприятий (рисунок 1):

- физический износ технологического оборудования и трубопроводов (40-65% действующих предприятий);
- значительное превышение (в 1,5-2 раза) нормативного срока службы холодильных машин и трубопроводов;
- использование морально устаревших теплообменных аппаратов, которые являются аммиакоемкими и не отвечают критериям эффективности;
- значительное превышение нормативных значений емкости линейных ресиверов, которые на многих предприятиях используют не по назначению (как резервное хранилище аммиака);

- использование устаревших, небезопасных и неэффективных схемных решений при проектировании новых и реконструкции действующих холодильных установок;
- недостаточное техническое обслуживание теплообменных аппаратов (замазывание, загрязнение и оледенение поверхностей), которое ведет к существенному увеличению энергозатрат (до 20%) предприятия;
- отсутствие аппаратов маслоулавливания и маслоотделения, что приводит к срыву работы аммиачных насосов, а также отказу приборов автоматизации и противоаварийной защиты.



Рисунок1 :Помещение компрессорной аммиачной холодильной установки.

Повышение надежности промышленных аммиачных холодильных систем, снижение их аммиако- и энергоемкости, и, как следствие, обеспечение эффективности их работы необходимо решать комплексно. Существует несколько путей обеспечения эффективной работы [автоматизации аммиачных холодильных установок](#) отечественной промышленности:

1. использование современного эффективного и малоаммиакоемкого оборудования с защитой персонала от утечек хладагента и компрессоров от влажного хода и гидроударов;
2. замена кожухотрубных теплообменников, отличающихся большой аммиакоемкостью, на современные малоаммиакоемкие аппараты;

3. разработка новых экономичных и безопасных схем холодоснабжения на основе эффективных разделительных и емкостных аппаратов;
4. применение энергосберегающих технологий при проектировании новых холодильных систем и модернизации холодильного оборудования действующих предприятий;
5. реконструкция существующих холодильных систем для работы на базе современных чиллеров с малой (дозированной) заправкой аммиаком;
6. переориентация холодильных систем на использование промежуточного хладоносителя в приборах охлаждения;
7. использование поддонов и аммиакоприемников под сосудами, благодаря чему можно добиться уменьшения испаряемости жидкого аммиака;
8. совершенствование системы вентиляции и внедрение автоматических систем контроля загазованности воздуха;
9. автоматизация всех стадий технологических процессов производства и потребления холода.

Проведение энергоаудита для снижения энергозатрат предприятий, модернизация и реконструкция холодильных систем, применение промышленного холодильного оборудования современной конструкции обеспечивают значительное повышение эффективности действующих предприятий.

## **Литература**

1. Эксплуатация аммиачных холодильных установок на отечественных предприятиях. [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://www.ngpedia.ru/id550525p1.html>. -Дата доступа 07.04.2018

### **Повышение энергоэффективные системы кондиционирования**

Лосицкая О.С.

Научный руководитель: ст. преподаватель Янцевич И.В.

Микроклимат рабочих помещений, в особенности температурные параметры среды в помещении, оказывает решающее влияние на индивидуальную работоспособность людей.

Усталость и нерасположенность к работе очень часто оказываются следствиями неудовлетворительных параметров микроклимата помещений, при этом со значительными экономическими последствиями.