



# Выбор ХОЛОДИЛЬНОГО агента

Холодильные агенты исполняют роль теплоносителя. Выбор агента должен быть продуманным, учитывающим многие аспекты. Для отдельных хладагентов можно выделить недостатки и преимущества, рассматривая их с точки зрения: исполнения (монтаж), инвестиций (стоимость оборудования) и экологии (влияние на окружающую среду).

С точки зрения стоимости оборудования, аммиак имеет превосходство в сравнении с «фреонами» при длительной эксплуатации оборудования. Холодопроизводительность аммиака во много раз выше, чем «фреонов». Аммиачная установка более экономична при эксплуатации из-за низкого уровня постоянных затрат, связанных с потреблением электроэнергии и большей надёжностью оборудования. Большое значение имеют затраты на приобретение агента. Аммиак намного дешевле, чем «фреоны». Кроме того, в случае использования аммиака понижаются затраты, связанные с маслом для смазки компрессоров. Высокие требования, предъявляемые к маслам, очень часто определяют их высокую цену.

Резкий запах аммиака также является его важным преимуществом, он позволяет очень быстро выявить все негерметичности. В случае фреоновых установок негерметичность выявляется зачастую слишком поздно, после длительной неправильной и неэффективной работы оборудования и значительной утечки хладагента в окружающую среду. Для обнаружения негерметичности часто необходимо дополнительное оборудование и проезд сервисной службы. В случае использования аммиака негерметичности обнаруживаются практически сразу. Порог обнаружения аммиака в 20 раз ниже, чем порог его вредного воздействия и в 280 раз ниже смертельного порога. Это означает, что пока уровень утечки достигнет опасного состояния, негерметичность уже будет об-

наружена и устранена. Нет опасности возгорания из-за спички или сигареты, так как температура воспламенения аммиака составляет 651°C.

Значит, аммиак является наиболее экономичным и безопасным холодильным агентом в правильно запроектированных и смонтированных установках.

Как холодильный агент аммиак применяется более 130 лет, это означает, что он тщательно проверен и испытан. При использовании этого агента нет трудностей, связанных с отсутствием опыта эксплуатации, как при использовании новых «фреоновых» агентов.

Аммиак великолепно растворяется в воде. Это облегчает удаление агента из установки путём пропуска аммиака через бак с водой. Для растворения одного килограмма агента достаточно 5,5 литров воды. Аммиак вполне нейтрален экологически – он лёгкий и поднимается вверх.

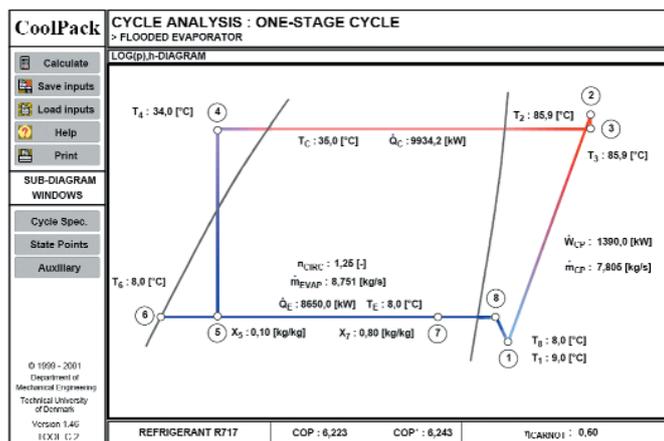
«Фреоны», напротив, тяжелее воздуха и заполняют нижние части помещений, машинных отделений, подвалов и т.п. Вытесняя воздух вверх, они создают опасность для здоровья людей. Элементы входящие в состав «фреонов», являются компонентами боевых отравляющих веществ. Неконтролируемые утечки «фреонов» в атмосферу происходят очень часто. Это связано со слабой

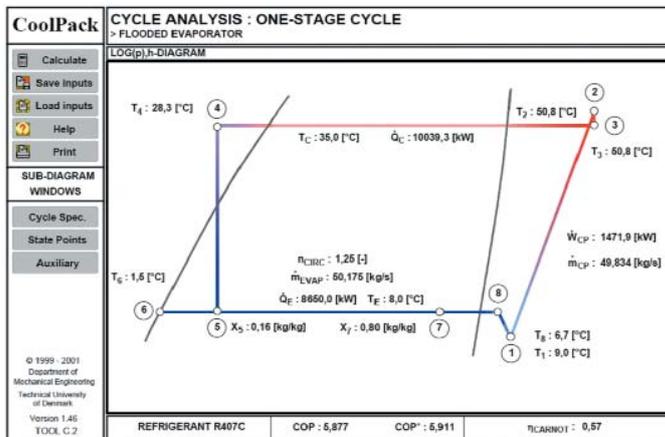
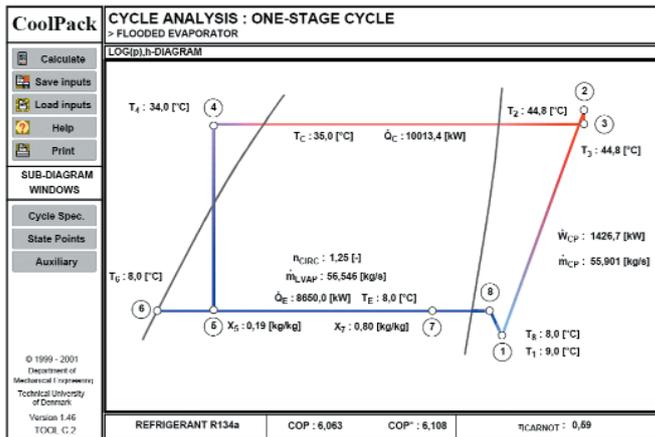
возможностью обнаружения негерметичности и физическими свойствами агента. «Фреоны», часто называемые безопасными, можно считать безопасными для окружающей среды лишь в случае выполнения строгих требований, а как сказано выше, могут происходить неконтролируемые утечки. Опорожнение «фреоновых» установок и утилизация агента являются намного более затруднительной и дорогостоящей процедурой, чем в случае использования аммиака.

В будущем, несомненно, доминировать будут натуральные холодильные агенты: аммиак, вода, углекислый газ. Всё чаще появляются малые аммиачные холодильные установки. Причина ясна. Если решение о применении агента принимается независимо от субъективных факторов (некомпетентность и лоббирование контролирующих органов), очень часто аммиак, как более экономичный, выигрывает соперничество. Высокие затраты на эксплуатацию установок с другими агентами являются причиной отсутствия рентабельности инвестиции.

Для примера проведены симуляционные расчеты, с применением одной и той же расчетной программы и для одинаковых параметров агентов: R717 (аммиак), R407C и R134a.

Расчеты проведены для производительности приблизительно 3-х единиц





По результатам проведенного анализа можно заключить, что для рассматриваемой холодильной установки следует в качестве холодильного агента выбрать аммиак. Применение аммиака как холодильного агента выгодно с точки зрения:

1. Энергетической: наименьшее потребление электроэнергии;
2. Экологической:
  - наименьшее количество тепла, удаляемого в атмосферу;
  - при правильном использовании аммиак не вреден для окружающей среды – утилизируется в атмосфере (употребляется в качестве удобрения);
  - легко вскрываются негерметичности;
  - низкие затраты на покупку агента.

**39-200 Debica,**  
**ul. Metalowcow 25, Polska**  
<http://www.pzl-debica.com.pl>  
**e-mail: wuch@pzl-debica.com.pl**  
**tel. +48 14 6832031,**  
**fax +48 14 6702194**

**МПП «СІВ», м. Чернівці,**  
**т./ф. (0372) 55-4569,**  
**e-mail: vsk@cv.ukrtel.net,**  
<http://siv.infocompany.biz/ukr>

чиллеров типа CH-S-1-1-2500-A исполнения завода холодильного оборудования «PZL-Debica» в Польше.

Параметры:

- $T_k$  – температура конденсации – 35°C,
- $T_o$  – температура испарения – 8°C.
- $Q_o$  – холодильная производительность – 8675 кВт.

Наименьшее потребление электроэнергии в холодильном цикле:

- для R134a – 1426,7 кВт,
- для R407c – 1471,9 кВт,
- для аммиака – 1390 кВт.

Аммиачное оборудование дает экономию:

- по сравнению с R134a – 36 кВт, что даёт в течение года при постоянной работе (около 8000 моточасов) экономию 288000 кВтчас,
- по сравнению с R407C – 81 кВт, что даёт в течение года при постоянной работе (около 8000 рабочих часов) экономию 648000 кВтчас.

Тепло конденсации – то есть тепло удаляемое в атмосферу – также наименьшее для аммиака:

- для R134a – 10013,4 кВт,
- для R407c – 10039,3 кВт,
- для аммиака – 9934,2 кВт.

- ✦ **Найсучасніші технології гігієни виробничих приміщень і обладнання**
- ✦ **Миючі і дезинфікуючі засоби**
- ✦ **Дозуюче, вимірююче і піноутворююче обладнання**
- ✦ **Засоби особистої гігієни працівників**

**Можливість оренди обладнання або його безкоштовного використання під довгострокову угоду.**

**80 РОКІВ СВІТОВИЙ ЛІДЕР**

**З ПИТАНЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ГІГІЄНИ**

**НАВЧАСМО І КОНСУЛЬТУЄМО**

**"Еколаб ТзОВ", м. Київ**  
**тел.: +38 (044) 494-3120**  
**факс: +38 (044) 494-3121**  
[www.ecolab.com](http://www.ecolab.com)