

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Бутко В.Н. Перспективы развития мировой энергетики // Вестник науки Костанайского социально-технического университета - Серия социальногуманитарных наук. - Костанай: КСТУ, 2012, №4, с. 73-82.
2. Рейтинг компаний: <https://markakachestva.ru/best-brands/1110-luchshie-teplye-polye.html>
3. Данилов О. Л. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. М.: Московский энергетический институт (Технический университет), 2010. - 188 с.

УДК 567.941

ОБЗОР И ОПИСАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО ЦИКЛА МАЙСОЦЕНКО

Даулеталиев Темир Кайратович

tima23066@gmail.com

Магистранты 1 курса образовательной программы «7М07117 – Теплоэнергетика»

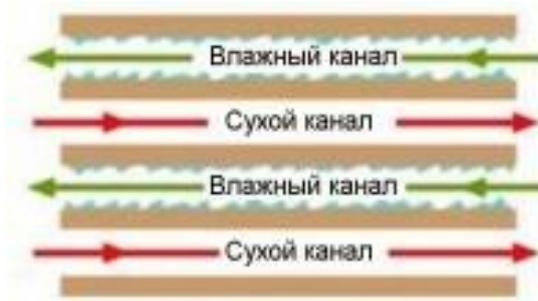
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Т.М. Жакупов

Валерий Майсоценко – ученый-практик, признанный международный авторитет в области термодинамики. Почти полвека назад Валерий Майсоценко представил новый подход к охлаждению, который, не противореча законам термодинамики, позволял значительно расширить пределы охлаждения, основанные на процессе испарения воды[1]. Этот метод обеспечивал возможность охлаждения жидкостей или газов до температуры «точки росы» внешнего воздуха с минимальными энергозатратами в одном устройстве. Вопреки сомнениям официальной науки в СССР и сравнениям с вечным двигателем. Изобретатель разработал теплообменник, использующий цикл, где разделенные перегородками сухие и искусственно увлажняемые каналы создают несмешивающиеся воздушные потоки. Это позволяет формировать постоянный искусственный ветер за счет разности энтальпий, который может быть использован для производства холода, тепла, энергии, пресной воды, рекуперации тепла и энергии, а также в новых двигателях и турбинах. Представлено более 30 применений М-цикла, включая концептуальные технологии, международные патенты, тестирования и прототипы.

Переходя к самому процессу, следует обратить внимание, что в теплообмене, когда теплый воздух куда-то движется, то он движется относительно холодного воздуха и эти два противоположных потока соприкасаясь по всей своей поверхности перемешиваются, согревая/охлаждая друг друга, до тех пор, пока их температуры и плотности не придут в состояние равновесия. При достижении состояния равновесия системы, ветер затихает, в следствии чего установка перестает работать, иными словами, воздействуя только лишь на влажность одной из точек, можно создать поток направленного ветра, но постоянным этот поток не будет. Исходя из этого, потоки воздуха следует разделить между собой, для того чтобы теплообмен между ними происходил не по всей их поверхности, а только на очень ограниченном пространстве, в какой-то малой точке, где соприкасающиеся поверхности окажутся пренебрежимо малы по сравнению с общей площадью поверхности потоков. Майсоценко реализовал свою идею, заполнив левую часть поилки для птиц водой и установив перегородку вместо стрелки, чтобы разделить воздушные потоки. На столе представлено устройство, включающее трубу, в которой воздушные столбы соприкасаются

только внизу благодаря непроницаемой перегородке. При этом один канал насыщен влагой, а другой остается сухим, обеспечивая стабильный поток воздуха (Рисунок 1).



Испарительное охлаждение

Рисунок 1 – Испарительное охлаждение воздуха в системах кондиционирования

При создании повышенной влажности в одном из каналов достаточно искусственно воздействовать на один из оставшихся параметров - ветер, температуру или плотность воздуха. Если модель правильно сконструирована, то изменение хотя бы одного из этих параметров приведет к соответствующим изменениям остальных, к примеру, охлаждение нижней части трубы должно вызвать заметный ветер [3].

Данный процесс устроен следующим образом, из-за влажности поверхности перегородки влажного канала происходит испарение воды, что приводит к охлаждению перегородки (Рисунок 2б). Охлажденная перегородка отбирает тепло из воздуха в сухом канале, вызывая охлаждение воздуха в этом канале. Холодный воздух направляется вниз, что увеличивает его плотность и усиливает поток воздуха в сухом канале вниз [4]. Во влажном канале перегородка отбирает тепло из воздуха в сухом канале, что приводит к нагреву воздуха во влажном канале. Нагретый воздух направляется вверх, создавая разрежение в влажном канале и усиливая общий поток воздуха в системе. Испарение воды с поверхности перегородки насыщает воздух во влажном канале, уменьшая его плотность. Увеличивается разность плотностей между потоками воздуха в сухом и влажном каналах, усиливая общий поток воздуха в системе [5]. Эти явления усиливают друг друга до тех пор, пока воздух внизу системы не охладится до температуры точки росы, что прекращает усиление скорости потока и делает его постоянным (Рисунок 2а).

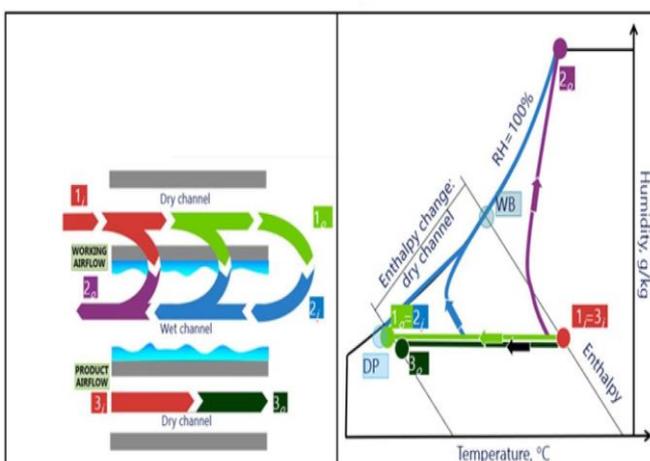


Рисунок 2а

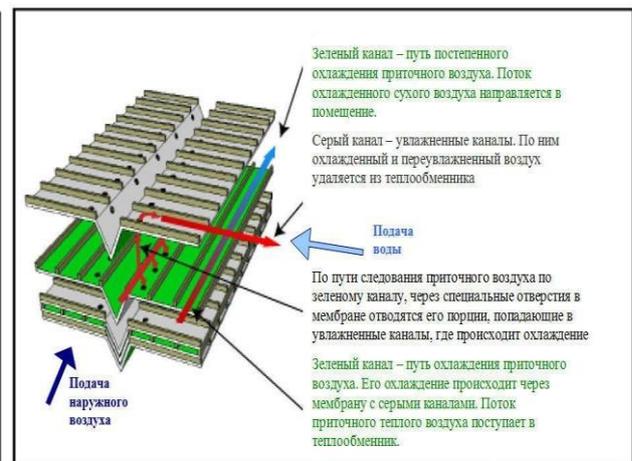


Рисунок 2б

Преимущества данной технологии: существенное снижение энергозатрат на охлаждение (до 90% в условиях сухого и жаркого климата). Вместо рециркуляции воздуха в помещении с охлаждением его традиционными системами, имеет место охлаждение приточного (“заборного”) воздуха и удаление воздуха из помещения. В зимнее время возможно использование “бесплатного” охлаждения приточным воздухом. Влажность воздуха в помещении легко регулируется без дополнительных затрат. Система не содержит вредных для окружающей среды хладагентов. Простота эксплуатации, высокая надежность и легкость обслуживания.

Одним из ярких примеров использования технологии является «Зелёный ЦОД» в Шайен, Вайоминг, США, получающий 100% на собственные нужды через ВИЭ. Так в результате применения: расход электроэнергии на охлаждение серверов снизился в 10 раз, а общий расход ЦОД уменьшился на 40%. Зимой и в межсезонье, система обеспечивает «бесплатное» охлаждение центра за счёт использования свежего приточного воздуха [2].

Внедрение технологии цикла Майсоценко представляет собой перспективное направление для Казахстана в сфере энергосбережения и повышения экологической устойчивости. Развитие инновационных подходов к охлаждению, отоплению и энергетике станет важным шагом для сокращения энергозатрат и улучшения качества жизни населения.

Казахстан, как страна с разнообразным климатом и высокими потребностями в энергетике, может получить значительные выгоды от внедрения данной технологии. Снижение энергозатрат на охлаждение и отопление помещений, особенно в условиях жаркого климата, способствует экономии ресурсов и сокращению тепловых выбросов в атмосферу. Помимо экономических выгод, внедрение технологии цикла Майсоценко также способствует сокращению использования вредных для окружающей среды хладагентов, что соответствует мировым требованиям к устойчивому развитию и снижению углеродного следа. Учитывая успешные примеры применения этой технологии в других странах, таких как США, Казахстан имеет потенциал для успешного внедрения и адаптации данного подхода к местным условиям.

В целом, внедрение технологии цикла Майсоценко в Казахстане представляет собой перспективное решение для решения проблем энергоэффективности, экологической устойчивости и сокращения зависимости от традиционных источников энергии.

Список использованных источников

1. Инвест-Форсайт деловой журнал: <https://www.if24.ru/valerij-majsotsenko-bezopasnye-konditsionery/>
2. Поставщик систем охлаждения: <https://www.seeleyinternational.com/>
3. Аверкин А. Г., Еремкин А. И., Миронов К. В. Градирня на основе косвенно-испарительного охлаждения воздуха // Инженерные системы. АВОК – Северо-Запад. – 2008. – № 4 (37). – С. 68–70.
4. Арсирий В. А., Тамер Н. А. Баннура. Охлаждение воды в градирне до точки росы атмосферного воздуха // Труды Одесского политех. ун-та. – 2009. – Вып. 2 (32). – С. 73–77.
5. Фролов Ю. Д., Гаранов С. А., Бионьшев О. Б., Жаров А. А.
6. Тепловой расчет регенеративного косвенно-испарительного цикла охлаждения воздуха // Вестник Междунар. акад. холода (М.). 2001. – Вып. 3. – С. 29–32.