СИСТЕМЫ АДИАБАТИЧЕСКОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

REFACADEMY

ref-academy.com.ua

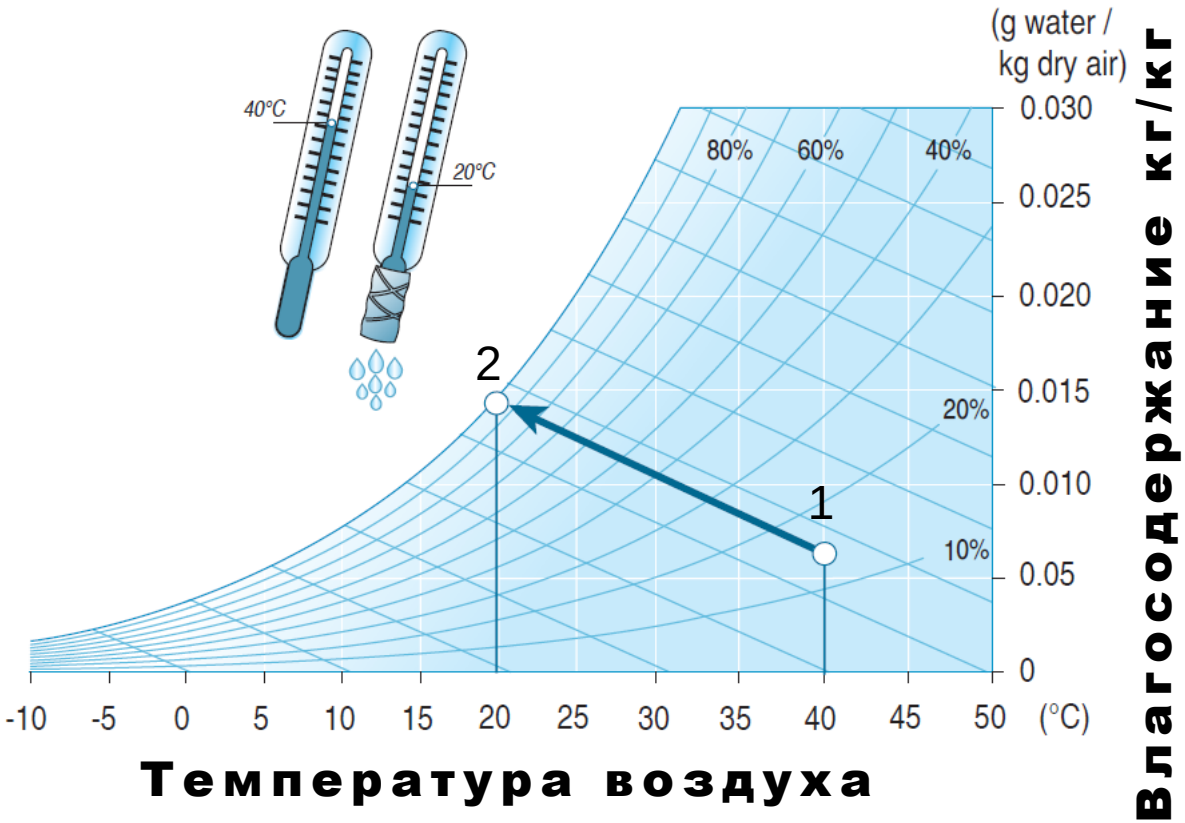
ВСЕ О ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМАХ И ТЕХНОЛОГИЯХ

НАУЧНО ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ХОЛОД

nio-holod.com.ua ref-academy.com.ua

Рефакадемия
Образовательный сайт
МЫ В FACEBOOK
Нравится

АДИАБАТИЧЕСКОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ – ИЗОЭНТАЛЬПИЙНЫЙ ПРОЦЕСС



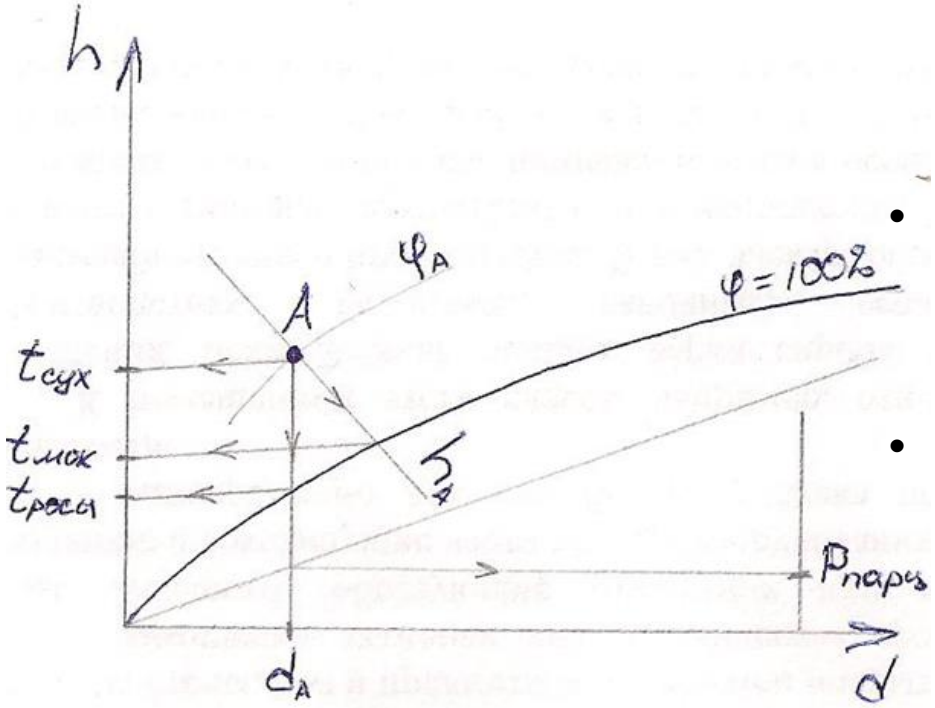
[1]

T 1 = 4 0 ºC
φ 1 = 1 5 %
d 1 = 0 , 0 7 **г/кг**
h 1 = 5 8 **кДж/кг**

[2]

T 1 = 2 0 ºC
φ 1 = 1 0 0 %
d 1 = 0 , 1 4 **г/кг**
h 1 = 5 8 **кДж/кг**

От точки А до кривой насыщения (φ = 1 0 0 %)



- **по** h const – **температура мокрого термометра (предел адиабатического охлаждения)**
- **по** d const – **температура точки росы (классическое охлаждение*)**

***при достижении кривой из воздуха конденсируется влага и процесс идет вдоль кривой. В конечной точке φ** = 1 0 0 %

ИСПАРЕНИЕ ВОДЫ В ПРИРОДЕ ПРОИСХОДИТ ПРИ ЛЮБОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

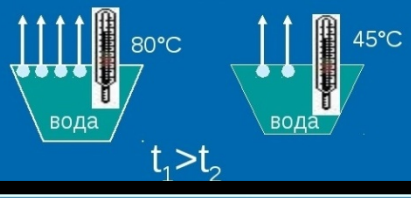
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ИСПАРЕНИЯ ВОДЫ В АДИАБАТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ПРОИСХОДИТ ЗА СЧЕТ РАЗВИТИЯ ПОВЕРХНОСТИ ИСПАРЕНИЯ

От чего зависит скорость испарения?

★ От рода жидкости

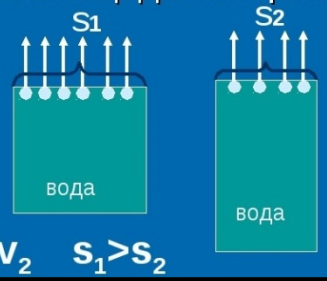
Быстрее испаряется та жидкость , молекулы которой притягиваются друг к другу с меньшей силой.

★ От температуры жидкости



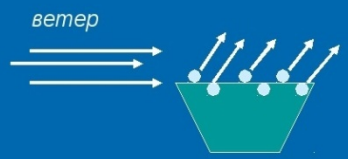
Испарение происходит тем быстрее ,чем выше температура жидкости

★ От площади поверхности жидкости



Чем больше площадь поверхности жидкости ,тем быстрее происходит испарение.

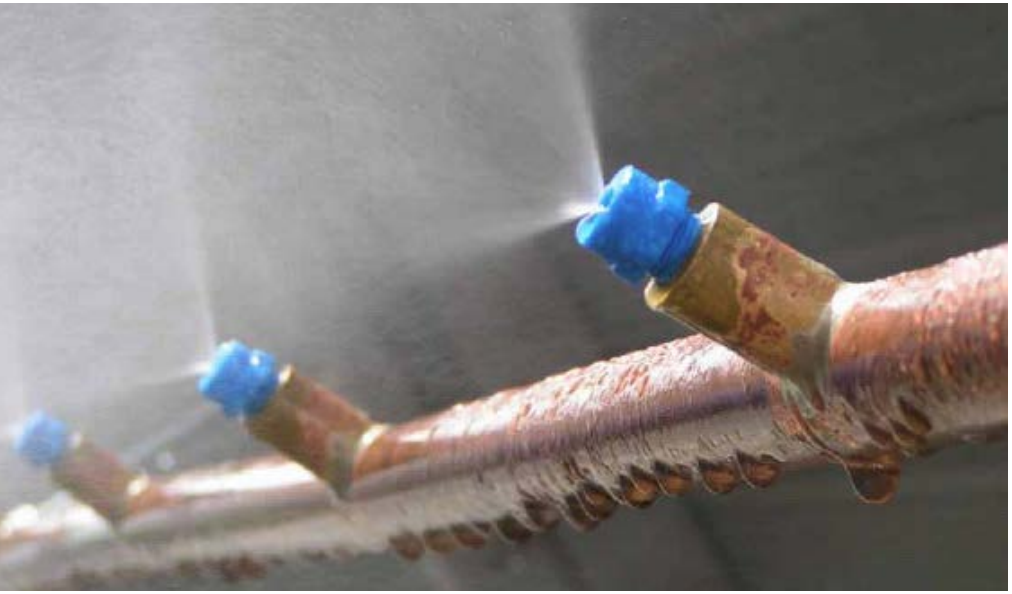
★ От ветра



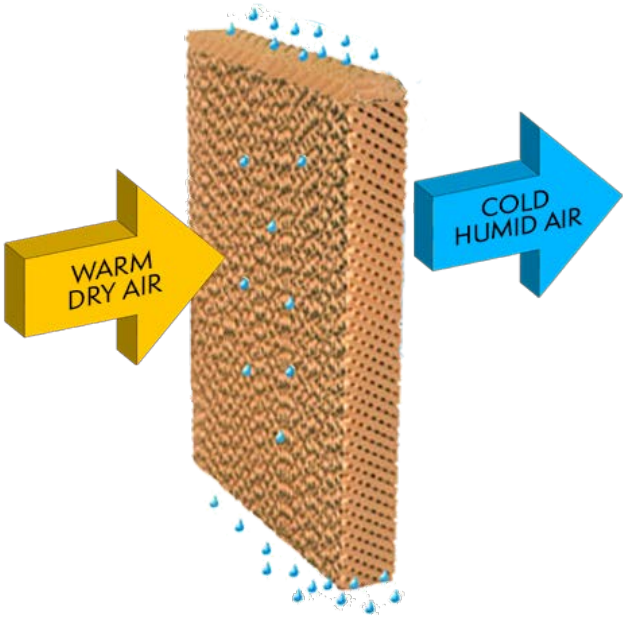
Ветер уносит молекулы пара. Испарение происходит быстрее.

КАК УВЕЛИЧИТЬ ПОВЕРХНОСТЬ ИСПАРЕНИЯ?

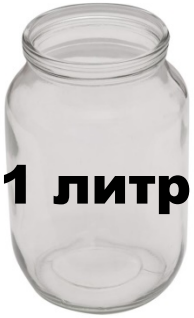
РАСПЫЛЕНИЕ



ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ



РАСПЫЛЕНИЕ - САМЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ИСПАРЕНИЯ



1 литр

600 м2

Испарительная поверхность

(прямоугольник 20 х 30 м)

1 л воды, распыленный до капель 10μм (0,010мм)

ПОЧТИ МГНОВЕННОЕ ИСПАРЕНИЕ ВОДЫ!

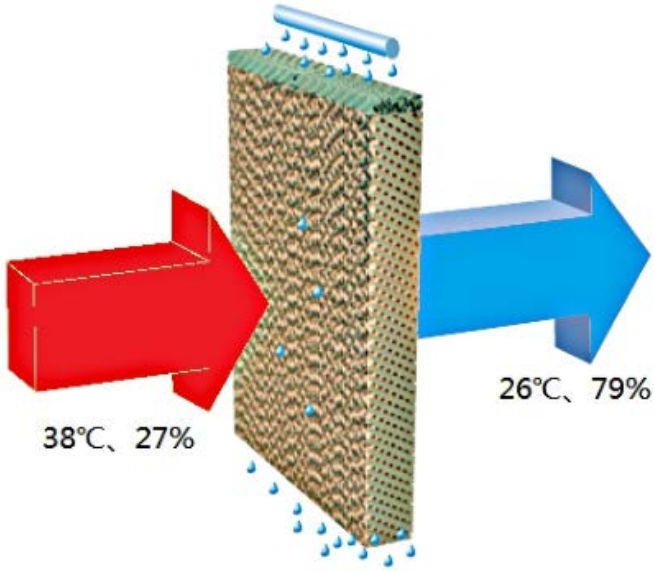
ПРИМЕР

ЗАЧАСТУЮ ЯВЛЯЮЕТСЯ ОПЦИЕЙ К ТЕПЛООБМЕННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

ТРЕБУЕТ СИСТЕМУ ВОДОПОДГОТОВКИ!

ВЫПАДЕНИЕ ВОДНОГО КАМНЯ НА ТЕПЛООБМЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ПРЯМОМ РАСПЫЛЕНИИ ВОДЫ НЕ ПРОШЕДШЕЙ ОБЕССОЛИВАНИЕ

ОРАШАЕМЫЕ ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ



СУХОЙ ТЕПЛЫЙ ВОЗДУХ ПРОХОДЯ ЧЕРЕЗ ПАНЕЛЬ НАСЫЩАЕТСЯ ВЛАГОЙ И ОХЛАЖДАЕТСЯ

В ОТЛИЧИИ ОТ ПРЯМОГО РАСПЫЛЕНИЯ, ПАНЕЛИ НЕ ТРЕБУЮТ СИСТЕМУ ВОДООДГОТОВКИ

ВОДА ДЛЯ РАСПЫЛЕНИЯ

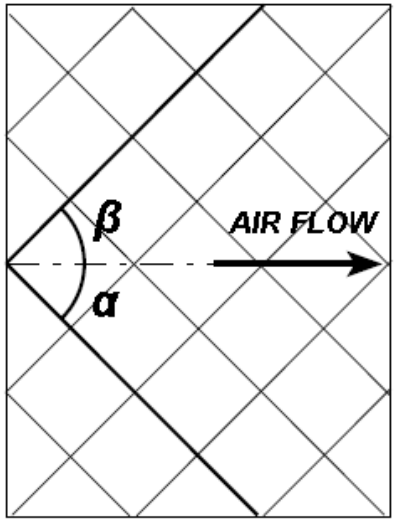
ВОДА ДЛЯ ОРОШЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ

ОРАШАЕМЫЕ ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ МЕНЕЕ ЭФФЕКТИВНЫ И ИМЕЮТ КПД

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, °С	ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА, %										
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
	ТЕМПЕРАТУРА/ВЛАЖНОСТЬ ПОСЛЕ ИСПАРИТЕЛЬНОЙ ПАНЕЛИ										
15	5.2° 81.3%	5.8° 82.9%	6.4° 84.3%	7° 85.7%	7.6° 87%	8.1° 88.2%	8.7° 89.4%	9.2° 90.5%	9.8° 91.5%	10.3° 92.5%	10.3° 93.4%
20	8.3° 80.1%	9° 81.9%	9.8° 83.6%	10.5° 85.1%	11.2° 86.5%	11.9° 87.8%	12.6° 89.1%	13.2° 90.2%	13.9° 91.3%	14.5° 92.3%	15.1° 93.3%
25	11.2° 79%	12.1° 81%	13° 82.8%	13.9° 84.5%	14.8° 86%	15.6° 87.5%	16.4° 88.8%	17.2° 90%	17.9° 91.1%	18.7° 92.2%	19.4° 93.2%
30	13.9° 77.8%	15.1° 80.1%	16.2° 82.1%	17.3° 84%	18.3° 85.6%	19.3° 87.1%	20.3° 88.5%	21.2° 89.8%	22° 91%	22.9° 92.1%	23.7° 93.1%
35	16.6° 76.7%	18° 79.2%	19.4° 81.5%	20.7° 83.5%	21.9° 85.3%	23° 86.9%	24.1° 88.3%	25.2° 89.6%	26.2° 90.9%	27.1° 92%	28° 93%
40	19.2° 75.6%	20.9° 78.4%	22.5° 80.9%	24° 83%	25.4° 84.9%	26.7° 86.6%	28° 88.1%	29.2° 89.5%	30.3° 90.8%	31.4° 91.9%	32.4° 93%
45	21.8° 74.5%	23.8° 77.7%	25.7° 80.4%	27.4° 82.7%	29° 84.7%	30.5° 86.4%	31.9° 88%	33.2° 89.4%	34.5° 90.7%	35.7° 91.9%	36.8° 93%
50	24.3° 73.5%	26.7° 77%	28.8° 79.9%	30.8° 82.3%	32.6° 84.4%	34.3° 86.3%	35.9° 87.9%	37.3° 89.3%	38.7° 90.6%	40° 91.8%	41.2° 92.9%

ПРИ ТОЛЩИНЕ ПАНЕЛИ 150 ММ

ОРАШАЕМЫЕ ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ СОЗДАЮТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ СОПРАТИВЛЕНИЕ ПОТОКУ ВОЗДУХА



$\alpha = 45 \quad \beta = 45$

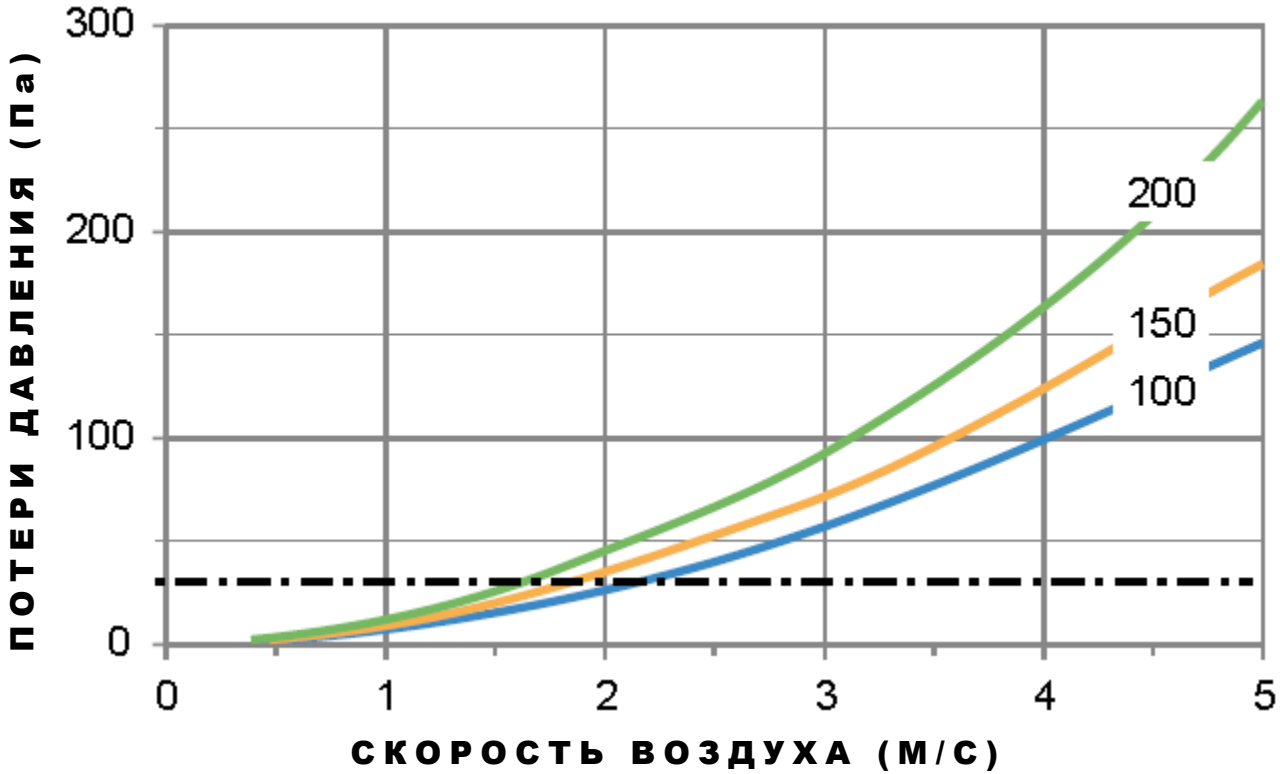


РИСУНОК ПАНЕЛИ В СЕЧЕНИИ

ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ТОЛЩИНЕ ПАНЕЛИ

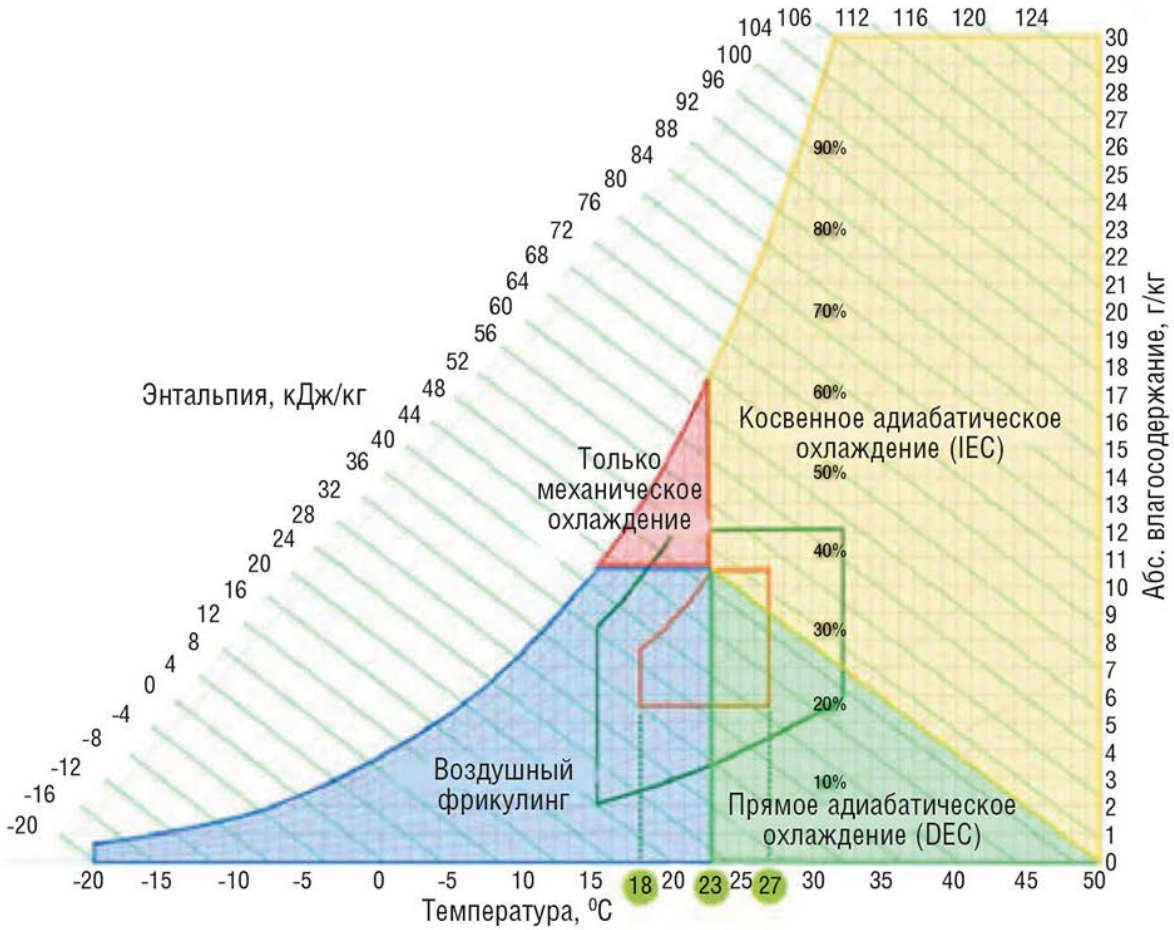
В ОТЛИЧИИ ОТ СИСТЕМ С ПРЯМЫМ РАСПЫЛЕНИЕМ, ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ НЕ ЯВЛЯЮТСЯ ОПЦИЕЙ, А УЧИТЫВАЮТЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБОРУДОВАНИЯ

ПРИМЕР УСТАНОВКИ

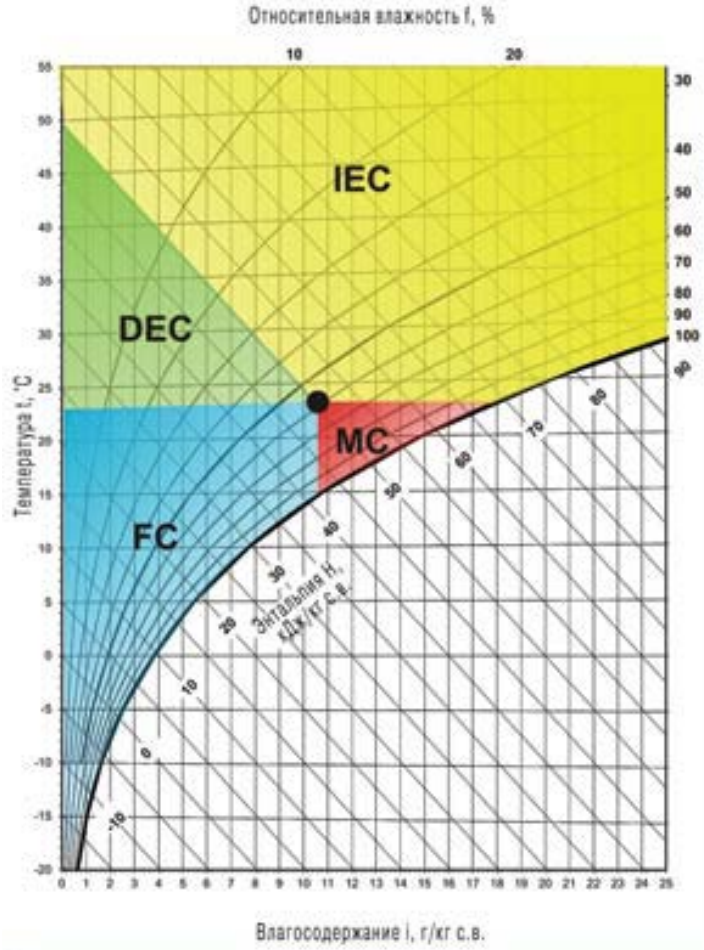
ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ ТАКЖЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ КАК САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

АДИАБАТИЧЕСКОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ – ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ОХЛАЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ В ЦЕНТРАХ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ (ЦОД)

ОБЛАСТИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОХЛАЖДЕНИЯ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ (ЦОД)

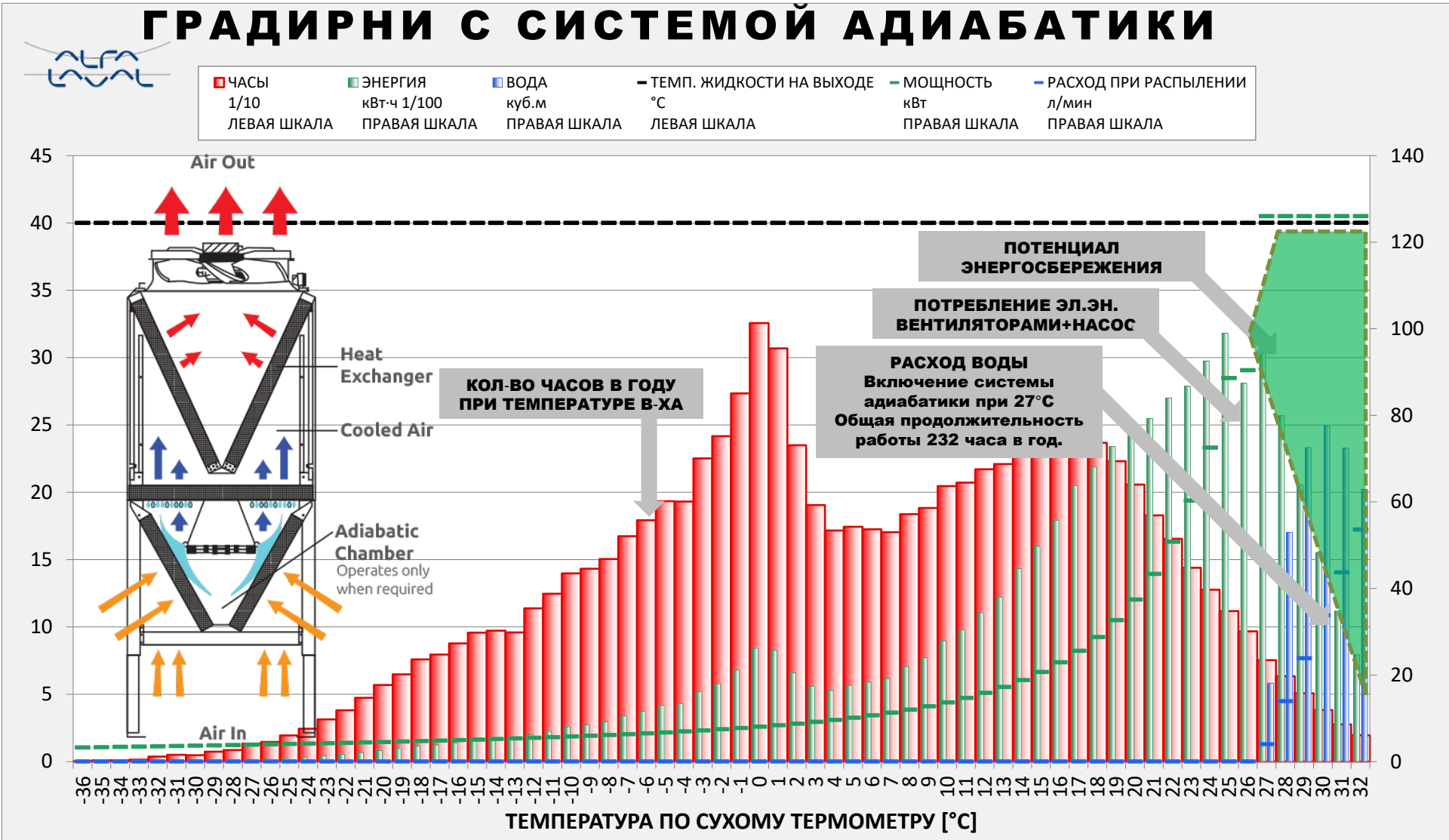


ВИД ДИАГРАММЫ ВЛАЖНОГО ВОЗДУХА ПРИНЯТЫЙ В ЕВРОПЕ



ВИД ДИАГРАММЫ ВЛАЖНОГО ВОЗДУХА ПРИНЯТЫЙ В СТРАНАХ БЫВШЕГО СНГ

ПОТЕНЦИАЛ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ СУХОЙ ГРАДИРНИ С СИСТЕМОЙ АДИАБАТИКИ



ВСЕ О ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМАХ И ТЕХНОЛОГИЯХ

НАУЧНО ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ХОЛОД

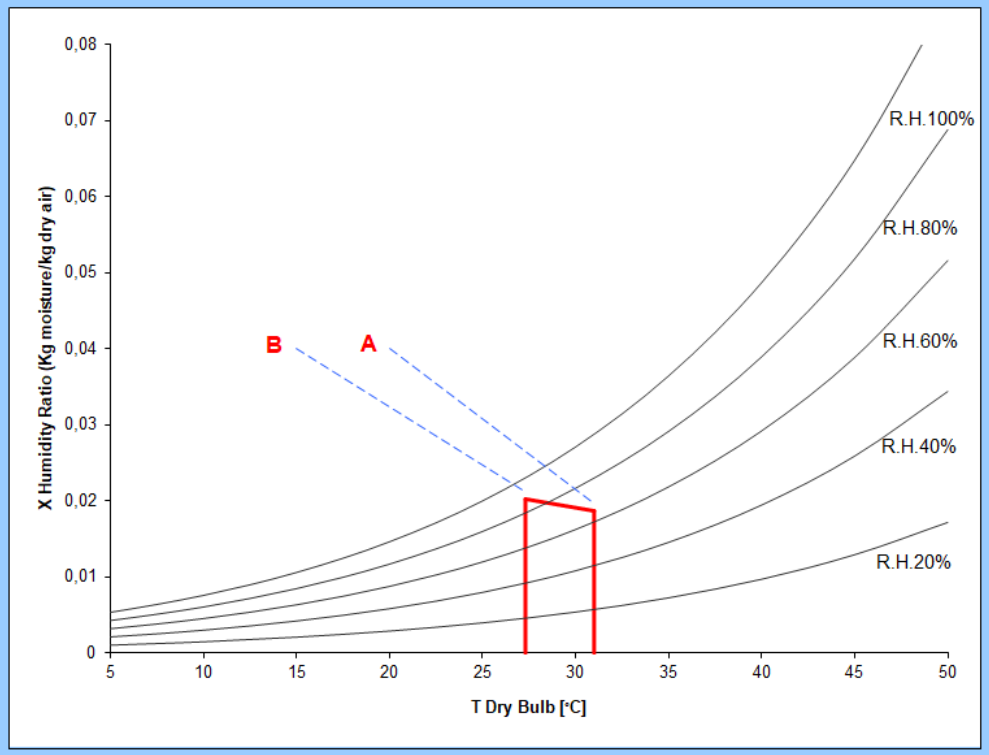
nio-holod.com.ua ref-academy.com.ua

Рефакадемия
Образовательный сайт
МЫ В FACEBOOK
Нравится

РАСЧЕТ РАСХОДА ВОДЫ ДЛЯ СИСТЕМЫ АДИАБАТИЧЕСКОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ДЛЯ г.ОДЕССА

Spray Water Device - Calculation of Adiabatic Saturation

Input	Temperature Dry Bulb	[°C]	31
	Relative Humidity	[%]	65
	Airflow	[m³/h]	169000
Setting	System Efficiency	[%]	100 (Theoretical Result) / 70 (Default Value)
Details Point A	Air Density	[Kg/m³]	1,1608
	Saturation Vapour Pressure	[Pa]	4489,9
	Absolute Saturation Humidity	[g/Kg]	28,793
	Humidity Ratio	[g/Kg]	18,716
	Enthalpy	[KJ/Kg]	79,469
Details Point B	Saturation Vapour Pressure	[Pa]	3306,6
	Absolute Saturation Humidity	[g/Kg]	20,949
	Humidity Ratio	[g/Kg]	20,279
	Enthalpy	[KJ/Kg]	79,47
Output	Water Flow	[m³/h]	0,3067
	Temperature Saturated Air	[°C]	27,30



ВСЕ О ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМАХ И ТЕХНОЛОГИЯХ

НАУЧНО ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ХОЛОД

nio-holod.com.ua ref-academy.com.ua

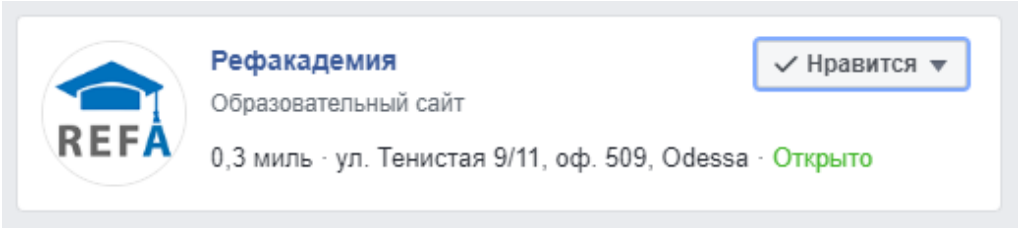
Рефакадемия
Образовательный сайт
МЫ В FACEBOOK
Нравится

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ТЕМЕ НА НАШЕМ САЙТЕ

http://ref-academy.com.ua/guntner-2018/

http://ref-academy.com.ua/guentner-2019/

ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ НА НАШЕЙ СТРАНИЦЕ FACEBOOK



https://u.to/aaTEFg