



ГНУ ВНИХИ Россельхозакадемии

В настоящее время создан огромный задел в способах и оборудовании для производства холода. Важна не столько конструкция оборудования, сколь его правильное применение.

Роберт Хил -

президент Кембриджской Холодильной Ассоциации

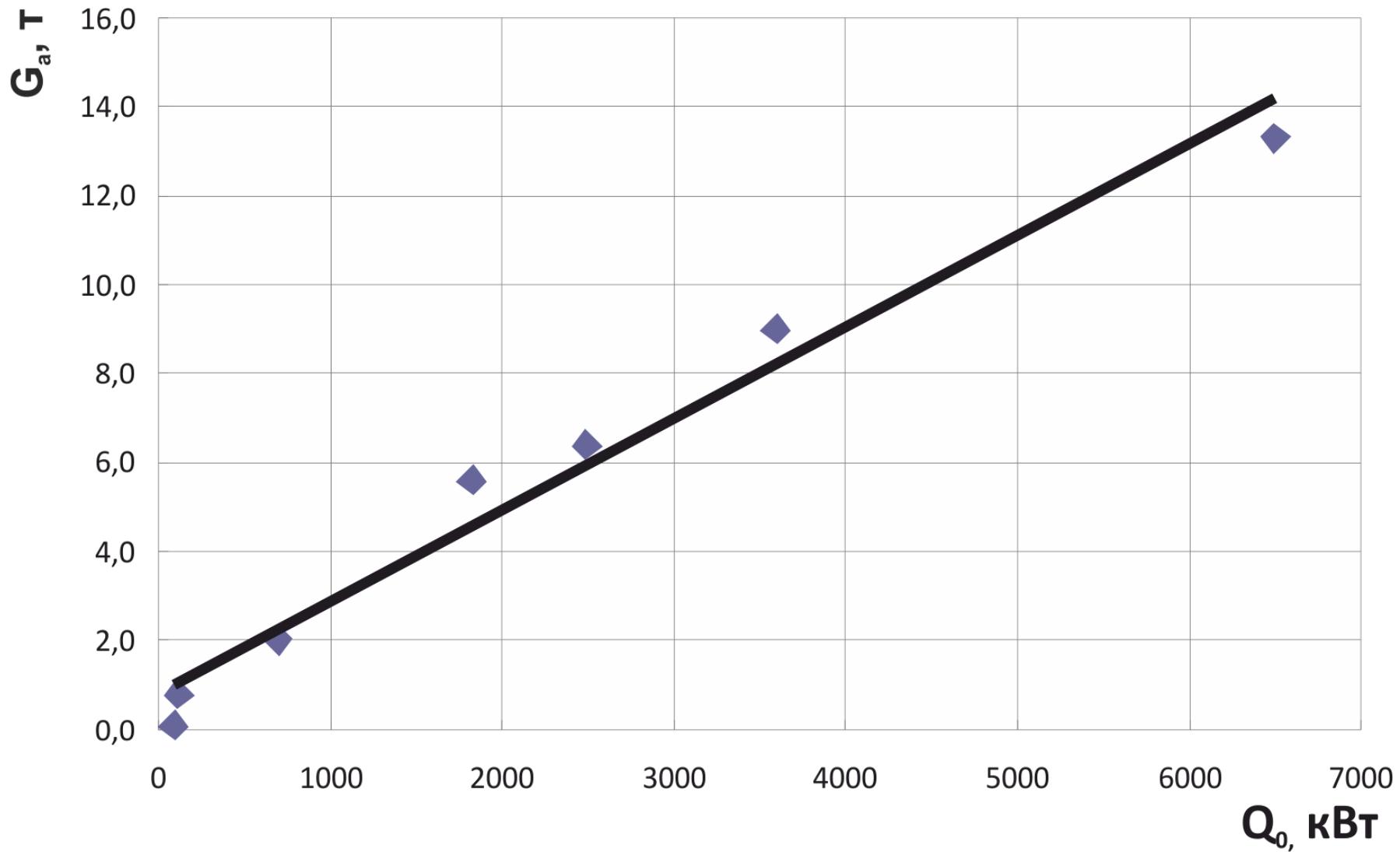
Перспективы развития аммиачных систем хладоснабжения

Белозеров Г.А.

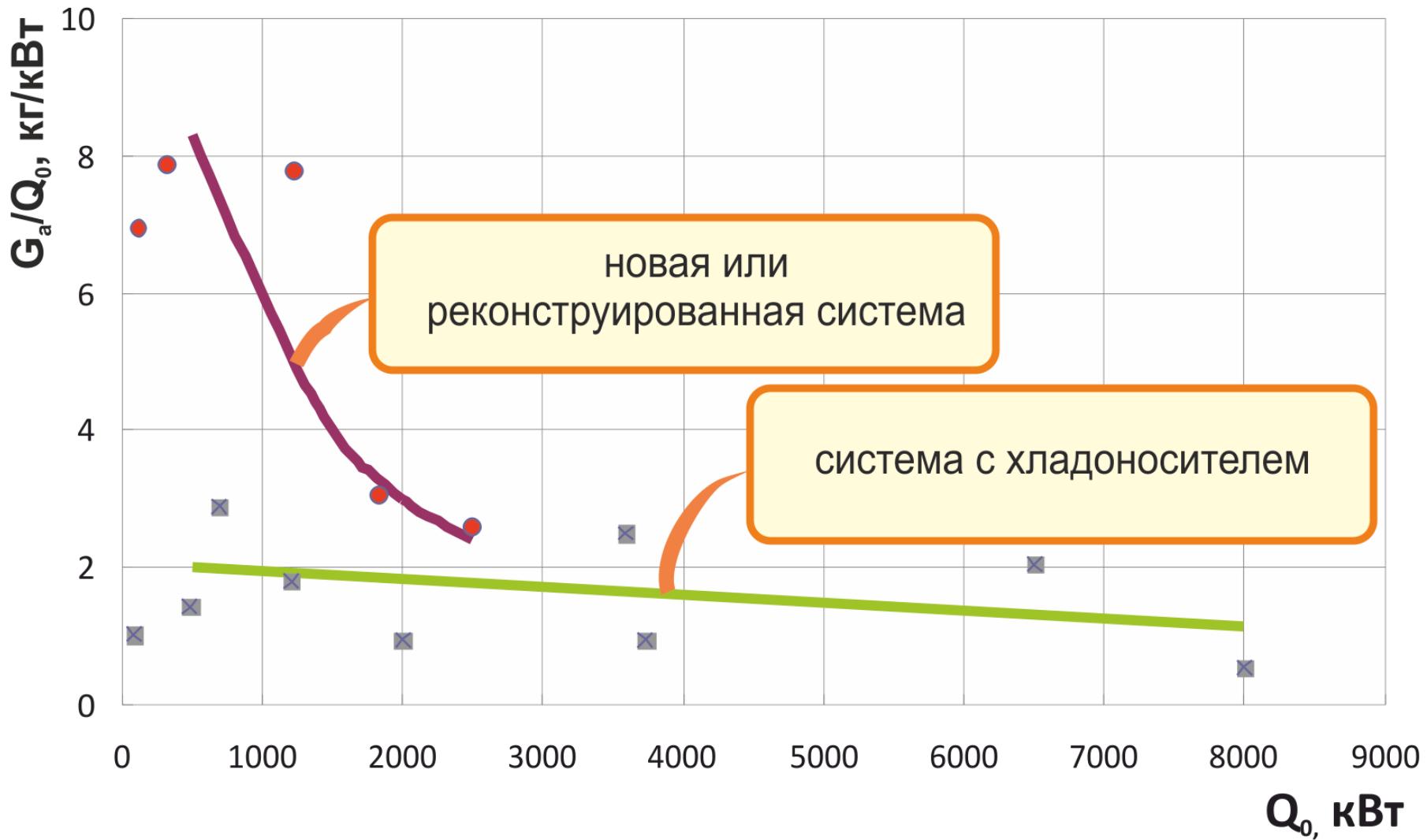
Медникова Н.М.

Пытченко В.П.

Масса аммиака G_a в системах предприятий новой постройки или реконструированных.



Удельная аммиакоемкость G_a/Q_0 систем предприятий новой постройки или реконструированных.



Классы опасности аммиачных установок (Закон «О промышленной безопасности ОПО»)

Первая группа критериев - по массе аммиака

Классы	Общее количество аммиака в установке $G_a, \text{т}$	Уровень опасности
III класс	$50 \leq G_a < 500$	средний
IV класс	$10 \leq G_a < 50$	низкий

Содержание аммиака на предприятиях АПК:

не более 100 т

не более 1 т

в действующих установках

с применением чиллеров и
косвенных систем хладоснабжения

Классы опасности аммиачных установок (Закон «О промышленной безопасности ОПО»)

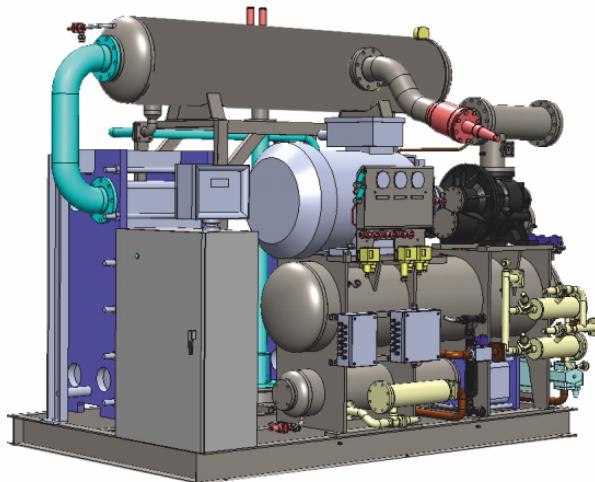
Вторая группа критериев - по давлению в оборудовании

Классы	Условие	Уровень опасности
III класс	$p \geq 1,6 \text{ МПа}$	средний
IV класс	$G_a < 50 \text{ т}$ $0,07 \text{ МПа} < p < 1,6 \text{ МПа}$	низкий

Меры государственного регулирования опасных производственных объектов (ОПО)

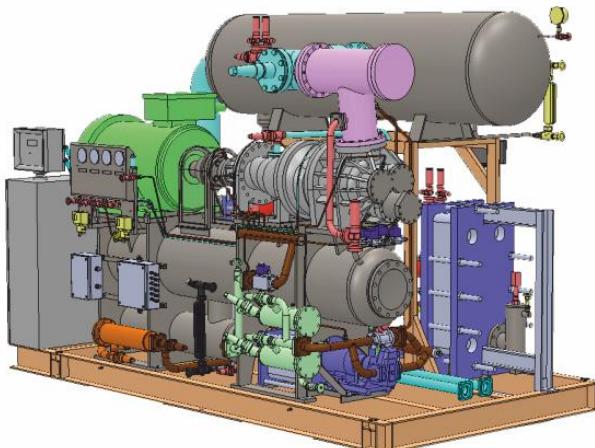
Метод регулирования	Класс опасности ОПО			
	1	2	3	4
Лицензирование	+	+	+	-
Федеральный надзор – Режим постоянного надзора	+			
– Плановые проверки: *) 1 раз в течение года	+	+		
*) 1 раз в течение 3 лет			+	
– Внеплановые проверки	+	+	+	+
Предоставление сведений в электронной форме	+	+	+	+
Декларация промышленной безопасности	+	+		
Разработка систем управления промышленной безопасности	+	+		
ПЛАС	+	+	+	
Создание горнопромышленных команд	+	+		

Малоаммиакоемкие холодильные машины МКТ400-7-1, МКТ400-7-3, МКТ400-7-5



Наименование параметра	Характеристика или величина		
	МКТ400-7-1	МКТ400-7-3	МКТ400-7-5
1. Холодопроизводительность на номинальном режиме, кВт	576	447	200
2. Номинальный режим по температурам, °С - хладоносителя на выходе из испарителя - воды на входе в конденсатор	0 минус 7	минус 30 25	
3. Холодильный агент	аммиак		
4. Хладоноситель	НОРДВЕЙ-ПРО15	НОРДВЕЙ-ХН40	НОРДВЕЙ-ФОРМ40
6. Установленная мощность эл. двигателя компрессора, кВт	160	160	132
9. Регулирование производительности, %	плавное автоматическое от 100 до 20		
10. Масса аммиака в машине, кг	42	32	27

Малоаммиакоемкая холодильная машина МКТД200-7-5



Наименование параметра	Характеристика или величина
1. Холодопроизводительность на номинальном режиме, кВт	183,5
2. Номинальный режим по температурам, °С - хладоносителя на выходе из испарителя - воды на входе в конденсатор	минус 40 25
3. Холодильный агент	аммиак
4. Хладоноситель	НОРДВЕЙ-ФОРМ40
6. Установленная мощность эл. двигателя компрессора, кВт	160
9. Регулирование производительности, %	плавное автоматическое от 100 до 20
10. Масса аммиака в машине, кг	27

Испытательный стенд малоаммиакоемких холодильных машин



Удельная аммиакоемкость систем хладоснабжения различного типа

Тип системы	Диапазон температур, °C				Предприятие
	воздуха в камере, $t_{кам}$	хладоносителя на выходе из испарителя	кипения	удельная аммиакоемкость, $G_a Q$, кг/кВт	
Децентрализованная система, включающая Комплексные машины нового поколения, предназначенные для охлаждения промежуточного хладоносителя (chiller)	5 ÷ -1 -10 ÷ -15 -18 -25	5 ÷ -11 -20 ÷ -25 -28 -40	-9 ÷ -15 -25 ÷ -30 -32/1,32 -45	0,2 0,4 0,6 0,8 0,95	Эфес Клин Красный Восток York (Айс-Фили)
Централизованная система с непосредственной подачей аммиака в батареи (воздухоохладители)	-18/ -25* -18/ -25*		-30/ -35* -30/ -35*	20/22* (10/8*)	Портовый рыбный х-к Низкотемпературный х-к
Каскадная $\text{CO}_2 + \text{R}717$	-20 ÷ -25	-35 ÷ -40		0,4 ÷ 0,6	



ГНУ ВНИХИ Россельхозакадемии

Спасибо за внимание!