



УДК 66.045.5

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ АППАРАТА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОХЛАЖДЕНИЯ

INFLUENCE OF THE DESIGN PARAMETERS OF THE UNIT ON THE COOLING EFFICIENCY

Хурмаматов Абдугаффор Мирзабдуллаевич

доктор технических наук, профессор,
Институт общей и неорганической химии АН РУз,
г. Ташкент
gafuri_19805@mail.ru

Муминов Жалолидин Азизжон угли

базовый докторант,
Институт общей и неорганической химии АН РУз,
г. Ташкент
jaloliddinmuminov3110@gmail.com

Аннотация. В статье, представлены результаты экспериментов и выводы по изучению влияния изменения конструктивных параметров устройства воздушного охлаждения, в частности частоты вращения вентилятора и расстояния между вентилятором и секцией, на эффективность охлаждения.

Ключевые слова: воздушное охлаждение, бензиновая фракция, конструктивные параметры, частота вращения вентилятора, эффективность охлаждения.

Khurmamatov

Abdugaffor Mirzabdullayevich

DSc., prof.,
Institute of General and Inorganic Chemistry of the Academy of Sciences,
Republic of Uzbekistan, Tashkent city
gafuri_19805@mail.ru

Muminov Jaloliddin Azizjon ugli

Researcher, Institute of General and Inorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent city
jaloliddinmuminov3110@gmail.com

Annotation. The article presents the results of experiments and conclusions on the study of the influence of changes in the design parameters of an air cooler, in particular the fan speed and the distance between the fan and the section, on the cooling efficiency.

Keywords: air cooling, gasoline fraction, design parameters, fan speed, cooling efficiency.

На сегодняшний день аппараты воздушного охлаждения являются одной из основных вспомогательных устройств и он широко применяются для охлаждения сырья и готовой продукции на предприятиях химической и нефтегазохимической промышленности, нефтегазопереработки. Процесс воздушного охлаждения является основным методом охлаждения жидкостей и газов, особенно конденсации паров [1, 2, 3].

Основные преимущества воздушного охлаждения: низкая стоимость, простота использования и энергоэффективность. Одним из важнейших недостатков использования аппарат воздушного охлаждения является низкая эффективность охлаждения [4, 5].

Один из основных конструктивных параметров АВО которые влияют на эффективность воздушного охлаждения является частота вращения вентилятора и расстояние между вентилятором и секцией [6]. С учетом этого нами были собраны лабораторный стенд и проведены практические исследования в лабораторных условиях с целью изучения влияния конструктивных параметров устройства воздушного охлаждения на эффективность охлаждения. Экспериментальная установка имеет возможность изменять расстояние между лопастями вентилятора и теплообменными секциями соответственно в диапазоне от 0,22–0,3 м, а частота вращения вентилятора 1500–3800 об/мин с помощью ступенчатые шкивы. Для опытов в процессе воздушного охлаждения использовалась бензиновая фракция. Эффективность охлаждения процесса определялась как разность температуры бензиновой фракции на входе и выходе из устройства:

$$\Delta T = T' - T''.$$

Результаты эффективности охлаждения аппарата в зависимости от расстояния между вентилятором и секцией на разные частоты вращения приведены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что (в случае $h = 0,22$ м) эффективность охлаждения составляла $\Delta T_1 = 36$ °С при частоте вращения вентилятора $n = 1500$ об/мин. После этого частота вращения вентилятора была увеличена до $n = 2500$ об/мин, при этом эффективность охлаждения увеличилась до $\Delta T_1 = 37,5$ °С. При частоте вращения вентилятора $n = 3800$ об/мин эффективность охлаждения составляла $\Delta T_1 = 38$ °С. Для изучения влияния изменения расстояния между вентилятором и секцией на эффективность охлаждения последовательно проводились эксперименты при $h = 0,26$ м и $h = 0,30$ м, а полученные показатели заносились в таблицу.



Таблица 1 – Результаты эффективности охлаждения аппарата в зависимости от расстояния между вентилятором и секцией

Частота вращения вентилятора, об/мин	Расстояние между вентилятором и секцией, м	Эффективность охлаждения, °С
1500	22	36
	26	38
	30	37
2500	22	37,5
	26	39
	30	38,5
3800	22	38
	26	39
	30	39,5

В целом можно увидеть, что увеличение расстояния между вентилятором и секцией сначала увеличивает эффективность охлаждения до определенного значения, а затем снова частично снижает ее. Но также было замечено, что это значение меняется в зависимости от частоты вращения вентилятора. Низкая частота вращения также удовлетворяет, когда расстояние между вентилятором и секцией невелико, но при больших значениях расстояния скорость воздушного потока не удовлетворяет процессу, что требует увеличения частоты вращения вентилятора. Поэтому необходимо найти оптимальный вариант рассмотренных конструктивных параметров, с помощью которого можно добиться высокой эффективности в процессе охлаждения.

Таким образом, при проведении опытов варьировали некоторые конструктивные параметры аппарата, т.е. частота вращения вентилятора в пределах 1500 ÷ 3800 об/мин, расстояние между вентилятором и секции 0.22 ÷ 0.3 м, при этом эффективность охлаждения также изменилось от 36 °С до 39 °С. Найдены оптимальные конструктивные параметры аппарата воздушного охлаждения: $h = 0.26$ м и $n = 2500$ об/мин, при этом, эффективность охлаждения увеличилась до 8.33 %. Это объясняется тем, что с целью увеличения эффективности охлаждения надо уделять внимание возможности изменения вышеизложенных параметров. Это приводит к увеличению эффективности аппарата в любого сезона.

Список литературы:

1. Крюков Н.П. Аппараты воздушного охлаждения. – М. : Химия, 1983. – 168 с.
2. Примеры расчетов нестандартизированных эффективных теплообменников / В.Б. Кунтыш [и др.]. – СПб. : Недра, 2000. – 300 с.
3. Марголин Г.А., Вайсман В.Е. Методика теплового и аэродинамического расчета аппаратов воздушного охлаждения. – М. : ВНИИНефтемаш, 1982. – 45 с.
4. Xurmamatov A.M., Mo'Minov J.A. Benzin fraksiyasini havo yordamida sovitish jarayonining tadqiqot natijalari // Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2021. – № 1 (9). – P. 619–624.
5. ГОСТ Р 51364-99 (ISO 6758-80) Аппараты воздушного охлаждения. Общие технические условия. – М. : Издательство стандартов, 2000. – 30 с.
6. Муминов Ж.А. Углеводород хом ашёсини хаво ёрдамида совитиш жараёнларининг асосий курсаткичлари // Кимё ва озик-овкат махсулотларининг сифати ва хавфсизлигини таъминлашда инновацион технологиялар. – 2021. – С. 314–315.

List of references:

1. Kryukov N.P. Apparatuses of air cooling. – M. : Chemistry, 1983. – 168 p.
2. Examples of Calculations of Non-Standardized Effective Heat Exchangers / V.B. Kuntysch [et al]. – SPb. : Nedra, 2000. – 300 p.
3. Margolin G.A., V.E. Vaisman Method of Thermal and Aerodynamic Calculation of Air-Cooling Units. – M. : VNIIneftemash, 1982. – 45 p.
4. Xurmamatov A.M., Mo'Minov J.A. Benzin fraksiyasini havo yordamida sovitish jarayonining tadqiqot natijalari // Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2021. – № 1 (9). – P. 619–624.
5. GOST R 51364–99 (ISO 6758-80) Apparatus for air cooling. General specifications. – M. : Publishing house of standards, 2000. – 30 p.
6. Muminov J.A. Hydrocarbon hom ashyosini havo yordamida sovitish zharayonlarinigi asosii kursatkichlari // Kimyo va ozik-ovkat mahsulotlarinigi sifati v havfsizligini ta'minlashda innovatsionnogo tekhnologiya. – 2021. – P. 314–315.