

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/otvety-na-bilety/38841>

Тип работы: Ответы на билеты

Предмет: Физика

-

Критерий Рейнольдса Re характеризует режим движения теплоносителя:

$$Re = (w \cdot d) / \eta \quad (5)$$

где η – коэффициент кинематической вязкости, m^2/s ;

d – определяющий размер аппарата, m .

Критерий Нуссельта Nu характеризует интенсивность теплообмена:

$$Nu = (\alpha \cdot d) / \eta \quad (6)$$

где α – коэффициент теплоотдачи, $W/(m^2 \cdot K)$.

По приведенным формулам подсчитывают значение критериев, а затем по выбранному в зависимости от режима движения критериальному уравнению определяют критерий Нуссельта Nu . По найденному критерию Нуссельта рассчитывают коэффициент теплоотдачи.

При нагревании и охлаждении без изменения агрегатного состояния теплоносителя уравнение теплового баланса для непрерывных процессов имеет вид:

$$Q = G_1 \cdot c_1 \cdot (t_1^n - t_1^k) = G_2 \cdot c_2 \cdot (t_2^n - t_2^k) + Q_{\text{пот}} \quad (7)$$

где G_1, G_2 – количество горячего и холодного теплоносителей, проходящих через аппарат за единицу времени (kg/s);

c_1, c_2 – удельная теплоемкость горячего и холодного теплоносителей, $J/(kg \cdot K)$;

t_{1n}, t_{1k} – начальная и конечная температуры горячего теплоносителя, $^{\circ}C$;

t_{2n}, t_{2k} – начальная и конечная температуры холодного теплоносителя, $^{\circ}C$;

$Q_{\text{пот}}$ – потери тепла в окружающую среду за единицу времени, W .

Вопрос 6. Конструкция кожухотрубных теплообменников

Кожухотрубные теплообменники относятся к наиболее распространенным аппаратам. Их применяют для теплообмена и термохимических процессов между различными жидкостями, парами и газами – как без изменения, так и с изменением их агрегатного состояния.

Кожухотрубные теплообменники появились в начале XX века в связи с потребностями тепловых станций в теплообменниках с большой поверхностью, таких, как конденсаторы и подогреватели воды, работающие при относительно высоком давлении. Кожухотрубные теплообменники применяются в качестве конденсаторов, подогревателей и испарителей. В настоящее время их конструкция в результате специальных разработок с учетом опыта эксплуатации стала намного более совершенной. В те же годы началось широкое промышленное применение кожухотрубных теплообменников в нефтяной промышленности. Для эксплуатации в тяжелых условиях потребовались нагреватели и охладители массы, испарители и конденсаторы для различных фракций сырой нефти и сопутствующих органических жидкостей. Теплообменникам часто приходилось работать с загрязненными жидкостями при высоких температурах и давлениях, и поэтому их необходимо было конструировать так, чтобы обеспечить легкость ремонта и очистки.

С годами кожухотрубные теплообменники стали наиболее широко применяемым типом аппаратов. Это обусловлено прежде всего надежностью конструкции, большим набором вариантов исполнения для различных условий эксплуатации, в частности:

однофазные потоки, кипение и конденсация по горячей и холодной сторонам теплообменника с

вертикальным или горизонтальным исполнением
диапазон давления от вакуума до высоких значений
в широких пределах изменяющиеся перепады давления по обеим сторонам вследствие большого
разнообразия вариантов
удовлетворение требований по термическим напряжениям без существенного повышения стоимости
аппарата
размеры от малых до предельно больших (5000 м²)
возможность применения различных материалов в соответствии с требованиями к стоимости, коррозии,
температурному режиму и давлению
использование развитых поверхностей теплообмена как внутри труб, так и снаружи, различных
интенсификаторов и т.д.
возможность извлечения пучка труб для очистки и ремонта
Однако такое широкое разнообразие условий применения кожухотрубных теплообменников и их
конструкций никоим образом не должно исключать поиск других, альтернативных решений, таких, как
применение пластинчатых, спиральных или компактных теплообменников в тех случаях, когда их
характеристики оказываются приемлемыми и их применение может привести к экономически более
выгодным решениям.
Кожухотрубные теплообменники состоят из пучков труб, укрепленных в трубных досках, кожухов, крышек,
камер, патрубков и опор. Трубное и межтрубное пространства в этих аппаратах разобщены, причем каждое
из них может быть разделено перегородками на несколько ходов. Классическая схема кожухотрубчатого
теплообменника показана на рисунке:

-

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то
приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: [https://stuservis.ru/otvety-
na-bilety/38841](https://stuservis.ru/otvety-na-bilety/38841)*