

Структуру цементованного слоя можно охарактеризовать как мартенситную с зародышами цементитной сетки у поверхности детали. Проводилось также изучение распределения микротвердости по глубине цементованного слоя (рисунок 2).

Согласно СТБ 2307-2013 эффективная глубина цементованного слоя принимается до значения микротвердости 500 HV, для обоих экспериментов глубина цементованного слоя составила 2300-2400 мкм.

УДК 621.311

Дегалевич А. С.

АНАЛИЗ РАБОТЫ КОТЛА-УТИЛИЗАТОРА В СХЕМЕ ПАРОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ НА ОРШАНСКОЙ ТЭЦ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент Комаровская В. М.

Котлы-утилизаторы (КУ), применяемые в парогазовых установках предназначены для получения пара среднего и высокого давления, который в последующем используется в паровой турбине. Источником энергии, утилизируемой таким котлом-утилизатором, являются уходящие газы газовой турбины. Конструкция котла-утилизатора парогазовой установки определяется температурой уходящих газов, а также мощностью паровой турбины.

Котел-утилизатор парогазовой установки представляет собой водотрубный барабанный агрегат с конвективными поверхностями нагрева и многократной принудительной циркуляцией рабочей жидкости.

Котлы-утилизаторы подразделяются на паровые, пар которых используется для работы в паровых турбинах или направляется технологическим потребителям, водяные, в которых нагревается сетевая вода, конденсат или питательная вода энергоблоков паротурбинной установки, и комбинированные.

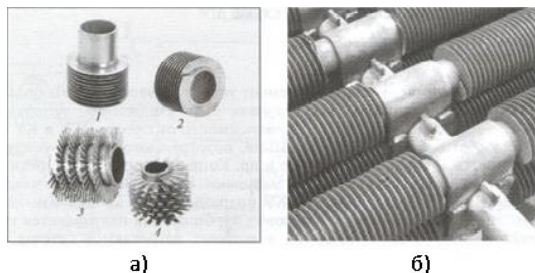
По конструктивному исполнению и составу тепловой схемы котлы-утилизаторы могут быть нескольких типов:

1. Горизонтальные или вертикальные.
2. С естественной или принудительной циркуляцией и прямоточные.

Следует отметить, что существуют конструкции котлов-утилизаторов, предусматривающих наличие пароперегревателя, который предназначен для перегрева насыщенного пара выше его температуры насыщения. В процессе испарения воды в котле получается насыщенный пар, который содержит смесь сухого пара и воды во взвешенном состоянии. Если такой пар направить потребителю, то по пути следования он будет охлаждаться и частично превратится в воду (сконденсируется).

В горизонтальных котлах-утилизаторах поверхность нагрева состоит из отдельных секций, объединяемых в пакеты. Каждая секция обычно включает в себя верхний и нижний коллекторы, соединенные оребренными трубами, имеющими шахматное расположение (рисунок 1).

Конструкция вертикальных котлов-утилизаторов имеет свои особенности. Их поверхности нагрева выполняют в виде отдельных модулей, укрепляемых один над другим с помощью каркаса, в котором предусмотрены боковые боксы для размещения коллекторов и колен труб, не омываемых дымовыми газами.



а) наружное оребрение труб; б) крепление труб шахматного трубного пучка;
1 – 2) сплошное оребрение; 3 – 4) просечное оребрение

Рисунок 1 – Элементы поверхности нагрева труб в КУ

На Оршанской ТЭЦ установлено два котла-утилизатора, в составе парогазовой установки, с пароперегревателями горизонтального типа с естественной циркуляцией, без дополнительного дожигания. Котлы спроектированы для работы совместно с газовыми турбинами, изготовленными фирмой EGT (Германия) по лицензии «GeneralElectric» для сжигания двух видов топлива: природного газа и дизельного топ-

лива. Основным видом топлива является природный газ, а дизельное топливо предусмотрено в качестве аварийного топлива.

Котлы-утилизаторы установлены для использования тепла газов, выходящих из газовой турбины, для нагрева циркулирующей воды в котлах, превращая ее в пар и направляя потребителю. Это повышает коэффициент использования топлива. Также они снижают концентрацию NO_x в выходящих газах, посредством снабжения котлов-

утилизаторов, дополнительно, селективными катализаторами газов. Восстановление оксидов азота происходит при впрыске в выходные газы газотурбинной установки восстанавливающего агента – водного раствора аммиака при температуре 300 – 420 °С.

УДК 721

Демчук И., Кутасевич А., Корневский В.
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОСФЕР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

БНТУ, г. Минск

Научные руководители: Азаров С. М., Дробыш А. А.

В настоящее время, в связи с интенсивным развитием техники, возросли требования к созданию новых композиционных материалов, способных к длительной эксплуатации в жестких условиях: под действием высоких температур, больших и разнообразных механических нагрузок, химически активных сред, излучений и т.д. Техническая проблема, где требуется снижение веса при высокой прочности и экономии объема, повышенной устойчивости к эрозии и агрессивным средам может быть решена с применением алюмооксидных микросфер.

Микросферы имеют форму, близкую к сферической, и гладкую внешнюю поверхность. Диаметр варьируется от 5 до 500 мкм. Сферическая форма означает, что для увлажнения поверхности наполнителя потребуется меньше ПАВ, смол, воды и т.д., чем для любого другого наполнителя. Совокупность уникальных свойств микросфер: низкая плотность, малые размеры, сферическая форма, высокая твердость и температура плавления, химическая инертность обуславливают широчайший спектр применений микросфер в современной промышленности. Микросферы характеризуются высо-