Министерство образования и науки, молодежи и спорта Украины

Украинская инженерно-педагогическая академия

Стахановский учебно-научный институт горных и образовательных технологий

РЕФЕРАТ

по дисциплине «Основы энерго- и ресурсосбережения»

на тему: Основные преимущества и недостатки регенеративных теплообменных аппаратов. Люминесцентные светильники

Выполнила:

студент группы ДГ-К10-1

Макогон Денис

Проверили:

Доцент Авершин А.А.

Стаханов - 2013

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ

. Основные преимущества и недостатки регенеративных теплообменных аппаратов

. Преимущества люминесцентных светильников. Преимущества галогенных ламп

ВЫВОД

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

**ВВЕДЕНИЕ**

Мировое потребление энергии и топлива растет очень быстрыми темпами. Основная часть топлива идет на производство электроэнергии, на нужды промышленности и централизованного теплоснабжения. Проблема рационального и эффективного использования топливно-энергетических ресурсов является одной из важнейших.

На производстве основная часть тепловой энергии трансформируется в различных теплообменных аппаратах. Даже незначительным повышением энергетической эффективности теплоэнергетических установок, можно получить значительную экономию топлива, снижение себестоимости продукции. Стремление экономить энергию и материалы, учет экономических обстоятельств, стимулируют создание более эффективного теплообменного оборудования[1].

Всем уже давно известно, что естественное дневное освещение полезно для человека. Свет влияет на многие жизненные процессы. Но, все же, по наступлению темноты человеческая активность продолжается. И вместо дневного света используется искусственное освящение

Очень долго человечество пользовалось обычными лампами накаливания, что является не эффективно, так как для человеческого глаза, доступен только малый диапазон длинны волны этого излучения. Основная часть излучения лежит в невидимом инфракрасном диапазоне и воспринимается в виде тепла. Через 30 минут после включения ламп накаливания температура наружной поверхности достигает в зависимости от мощности следующих величин: 25 Вт-100 °C, 40 Вт - 145 °C, 75 Вт - 250 °C, 100 Вт - 290 °C, 200 Вт - 330 °C. То есть лампа излучает больше тепла, нежели чем света.

Сейчас на смену им пришли люминесцентные лампы, светоотдача которых в несколько раз больше, а количество выделяемого тепла меньше, что дает возможность использовать данные лампы в светильниках и люстрах с ограничением уровня температуры. Еще одним плюсом люминесцентных ламп является то, что они могут создавать свет различного спектрального состава: естественные, холодный, теплый, белый и тд.

Галогенная лампа - лампа накаливания <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B0\_%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F>, в баллон которой добавлен буферный газ: пары <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80> галогенов <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD> (брома <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%BE%D0%BC> или йода <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%99%D0%BE%D0%B4>). Это повышает время жизни лампы до 2000-4000 часов <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B0%D1%81>, и позволяет повысить температуру спирали. При этом рабочая температура спирали составляет примерно 3000 <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%B2%D0%B8%D0%BD>. Эффективная светоотдача <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BE%D1%82%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0> большинства массово производимых галогенных ламп на январь 2012 составляет от 15 до 22 лм <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%8E%D0%BC%D0%B5%D0%BD>/Вт <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D1%82%D1%82>.

Галогенные лампы излучают приятный белый свет с цветовой температурой до 3200 К и отличной цветопередачей.

Свет, который они излучают, ближе света всех иных ламп к солнечному. Их малые размеры, почти миниатюрность, позволяют создавать совершенно новые светильники, например, так называемого акцентирующего освещения, - специально сконструированная система отражателя позволяет настолько усилить поток света, что это дает дизайнерам дополнительные возможности в оформлении помещения.

галогенная лампа светильник аппарат теплообмен

**1. Основные преимущества и недостатки регенеративных теплообменных аппаратов**

Теплообменный аппарат (теплообменник) - это устройство, предназначенное для нагрева или охлаждения материального потока (теплоносителя)[3].

Тепловые процессы, происходящие в теплообменных аппаратах, могут быть самыми разными: нагрев, охлаждение, испарение, кипение, конденсация, плавление, затвердевание и более сложные процессы.

В процессе теплообмена может участвовать несколько теплоносителей: тепло от одного из них может передаваться нескольким и от нескольких другу[1]. Существует несколько классификаций теплообменных аппаратов:

) по назначению:

Подогреватели

Конденсаторы

Охладители

Испарители.

) по принципу действия:

Регенераторы

Рекуператоры

Смесительные аппараты.

В регенеративных аппаратах горячий теплоноситель отдает свою теплоту устройства, аккумулирующего ее, а затем, в свою очередь, отдает теплоту холодному теплоносителю, т.е. одна и тоже и сама поверхность омывается то горячим, то холодным теплоносителем[2]. Большинство регенеративных теплообменников работает по принципу периодического действия. Теплообменники, в которых периодически меняются подача и отвод теплоносителей, называются теплообменниками периодического действия. Различные теплоносители поступают в них в разные периоды времени.

В регенераторных теплообменниках в качестве промежуточного теплоносителя используют твердый достаточно прочный материал - листы металла, кирпича, различные засыпки. Регенеративные теплообменники используются для высокотемпературного (выше 1000 С) подогрева газов, потому что жаростойкость металлов ограничена, а насадка из огнеупорных кирпичей может работать при очень высоких температурах[1].

Регенераторы могут работать и непрерывно. В этом случае насадка или стенка, вращающейся попеременно сталкивается с потоками различных теплоносителей и непрерывно переносит тепло из одного потока в другой.

Регенеративные теплообменники применяются на металлургических, коксовых и других заводах, где по характеру технологического процесса необходимо подогретый воздух и в то же время есть большое количество отходящих газов с высокой температурой.

Мировое потребление энергии и топлива растет очень быстрыми темпами. Основная часть топлива идет на производство электроэнергии, на нужды промышленности и централизованного теплоснабжения. Проблема рационального и эффективного использования топливно-энергетических ресурсов является одной из важнейших.

На производстве основная часть тепловой энергии трансформируется в различных теплообменных аппаратах. Даже незначительным повышением энергетической эффективности теплоэнергетических установок, можно получить значительную экономию топлива, снижение себестоимости продукции. Стремление экономить энергию и материалы, учет экономических обстоятельств, стимулируют создание более эффективного теплообменного оборудования. Повышение энергетической эффективности и компактности теплообменников тесно связано с интенсификацией процесса теплообмена. Вместе с тем как интенсивность процесса теплопередачи, так и эффективность теплообменного аппарата в значительной степени зависят от особенностей обтекания и гидравлического сопротивления теплообменных поверхностей.

Решение вопросов интенсификации процессов теплообмена и повышение энергетической эффективности особенно актуально для газовых теплообменников, для которых характерны низкие тепловые потоки.

Выделяются два направления интенсификации. Одно из них связано с увеличением теплового потока без учета дополнительных потерь энергии.

Второе направление связано с увеличением теплового потока при заданной величине энергии, затрачиваемой на перекачку теплоносителя, т. е. с увеличением эффективности теплоотдачи. Оно становится особенно важным для стационарно работающих теплообменных аппаратов большой мощности, к числу которых относятся регенеративные воздухонагреватели.

Применение регенеративных теплообменных аппаратов для высокотемпературного нагрева газов обусловлено сложностью, высокой стоимостью, а в ряде случаев и невозможность нагрева их значительных объемов до высоких температур в рекуперативных установках. Снижение экономических затрат, повышение температур нагрева газа предъявляет высокие требования к надежности и экономичности работы этих устройств, выдвигает задачи разработки новых, более эффективных конструкций отдельных элементов, совершенствование режимных параметров. Повышение эффективности работы регенеративных теплообменников во многом связано с усовершенствованием теплогидравлических характеристик аппаратов, в связи с чем возникает необходимость в методах предварительного определения этих характеристик[2].

Теплообменники регенеративного типа имеют следующие недостатки:

- не обеспечивают постоянную температуру подогреваемого теплоносителя(воздуха);

- на время переключения клапанов прекращается питание агрегата теплом; потери тепла через дымовую трубу;

смешение теплоносителей из-за неплотностей; большие размеры и масса регенераторов[1].

Однако, несмотря на недостатки регенеративные теплообменники широко используются на высокотемпературных агрегатах, так как они могут работать при высокой температуре дымовых газов (1300 - 1500°С). При такой высокой температуре рекуператоры не могут работать устойчиво[1].

Регенеративные теплообменники применяются в нагревательных печах. Они представляют собой цилиндрические камеры, заполненные кирпичной многорядной насадкой, выложенные из огнеупорного кирпича. Сначала через регенератор пропускают дымовые газы, а затем в обратном направлении нагретая добела насадка отдает аккумулированное тепло теплоносителю. Переключение осуществляется при помощи клапанов[2].

Особые требования предъявляют к насадкам регенератора. Они должны обеспечивать эксплуатационные качества, экономичность, минимальное гидравлическое сопротивление, высокую интенсивность теплообмена, строительную устойчивость.

Материал насадки должен обладать огнеупорностью, термостойкостью, сопротивлением к деформациям под нагрузкой при повышенных температурах. Регенеративные теплообменные аппараты в криогенной технике используются в основном в воздухоразделительных установках и в холодильных газовых машинах. В регенеративных аппаратах воздухоразделительных установок наряду с охлаждением прямого потока воздуха происходит его очистка от влаги и диоксида углерода путем вымораживания на насадке[4].

**2. Преимущества люминесцентных светильников. Преимущества галогенных ламп**

**Люминесцентная лампа** - газоразрядный <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F\_%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B0> источник <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5\_%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8\_%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%B0> света <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82>, в котором электрический разряд в парах ртути <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%82%D1%83%D1%82%D1%8C> создаёт ультрафиолетовое <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%82> излучение, которое преобразовывается в видимый свет <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B5\_%D0%B8%D0%B7%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5> с помощью люминофора <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%8E%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D1%84%D0%BE%D1%80> - смеси фосфора <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80> с другими элементами[3].

Световая отдача <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F\_%D0%BE%D1%82%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0> люминесцентной лампы в несколько раз больше, чем у ламп накаливания <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B0\_%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F> аналогичной мощности. Срок службы люминесцентных ламп может в 10 раз превышать срок службы ламп накаливания при условии обеспечения достаточного качества электропитания, балласта и соблюдения ограничений по числу включений и выключений.

Люминесцентные лампы нашли широкое применение в освещении общественных зданий: школ, больниц, офисов и т. д. С появлением компактных люминесцентных ламп <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F\_%D0%BB%D1%8E%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%81%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F\_%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B0> с электронными балластами, люминесцентные лампы завоёвывают популярность и в быту.

Люминесцентные лампы наиболее целесообразно применять для общего освещения, прежде всего помещений большой площади, позволяющими улучшить условия освещения и при этом снизить потребление энергии на 50-83 % и увеличить срок службы ламп. Люминесцентные лампы широко применяются также и в местном освещении рабочих мест, в световой рекламе <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%8F\_%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%B0>, подсветке фасадов[3].

До начала применения светодиодов <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F\_%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D0%BA%D0%B0> являлись единственным источником для подсветки жидкокристаллических экранов <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BA%D0%B0\_%D0%96%D0%9A-%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%B5%D0%B2>.

Преимущества энергосберегающих светильников с люминесцентными лампами:

- Высокочастотный свет энергосберегающего освещения.

Система преобразовывает частоту питающего напряжения 50 Гц в 42 000 Гц, что позволяет полностью устранить отрицательное влияние света на орган зрения.

Беcшумная работа.

Система работает полностью бесшумно. Акустические шумы полностью отсутствуют.

Отсутствие стробоскопии в энергосберегающих светильниках.

Благодаря высокочастотному свету устраняется стробоскопический эффект (когда спицы в крутящемся колесе кажутся стоящими на месте), что особенно важно на производствах с вращающимися деталями.

Равномерное светораспределение.

Специально рассчитанный отражатель в энергосберегающих светильниках с белым, а не зеркальным покрытием позволяет достичь равномерной без ярких пятен освещенности, а также устранить тени и блики.

Приятное качество света.

Полностью отсутствуют мигания, мерцания, вспышки и моргания. Приятный ровный свет чувствуется сразу при включении.

Устойчивость к перепадам сети в светильниках с люминесцентными лампами.

Для работы требуется напряжение 220 - 230 Вольт, 50 - 60 Гц. Система выдерживает перепады питающего напряжения от 160 до 300 Вольт в течении 1 часа.

Совершенный отражатель подвесного светильника.

Отражатель светового потока в виде 2-х крыльев имеет запатентованную изогнутую форму кривой линии, строго заданной запрограммированного профиля.

Он на 90% и более увеличивает световой поток в направлении излучения.

Широкий диапазон работы.

Система энергосберегающих светильников с люминесцентными лампами эффективно работает без дополнительной защиты в диапазоне температур от -25 С° до +50 С°.

Низкий самонагрев ПРА.

Самонагрев высокочастотного ПРА в светильниках с люминесцентными лампами составляет менее 30С°.

Для примера элементы в стандартной стартерно-дроссельной схеме могут достигать температуры самоногравы свыше 100 С°.

Улучшенная цветопередача.

Улучшенное воспроизведение цветов для все более взыскательного рынка.

Неизменная цветность ламп в энергосберегающих светильниках.

Цвет освещаемых объектов не меняется при замене ламп и во время их работы.

Малое количество элементов.

Светильник с люминесцентными лампами выполнен на основе высокочастотного ПРА, что позволяет сократить количество стандартных элементов.

Это снижает вес и упрощает эксплуатацию.

Экономия на перегоревших.

На перегоревшую лампу автоматически отключается подача напряжения, тогда как в обычных светильниках с последовательным подключением лампа, даже перегорев, продолжает потреблять энергию.

Уменьшение эксплутационных затрат.

Так как срок службы ламп с люминесцентными лампами и ЭПРА в предлагаемой системе в 2-3 раза выше. Дополнительная экономия получается за счет увеличения срока службы минимум в 2-3 раза. Срок службы ламп - 20 тысяч часов. Срок службы ЭПРА - 45 тысяч часов.

Быстрая окупаемость вложений.

Затраты на покупку и переоборудование имеющейся системы освещения на энергосберегающию систему освещения окупается за счет экономии электроэнергии от 8 до 18 месяцев.

Снижение затрат на э/энергию (по освещению).

Экономия составляет от 2 до 5 раз по сравнению с расходами при использовании обычных систем освещения[5].

**Галогенная лампа** - лампа накаливания <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B0\_%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F>, в баллон которой добавлен буферный газ: пары <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80> галогенов <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD> (брома <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%BE%D0%BC> или йода <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%99%D0%BE%D0%B4>). Это повышает время жизни лампы до 2000-4000 часов <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B0%D1%81>, и позволяет повысить температуру спирали. При этом рабочая температура спирали составляет примерно 3000 <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%B2%D0%B8%D0%BD>. Эффективная светоотдача <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BE%D1%82%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0> большинства массово производимых галогенных ламп на январь 2012 составляет от 15 до 22 лм <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%8E%D0%BC%D0%B5%D0%BD>/Вт <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D1%82%D1%82>[3].

Электрический ток, проходя через тело накала (обычно - вольфрамовую спираль), нагревает его до высокой температуры. Нагреваясь, тело накала начинает светиться. Однако из-за высокой рабочей температуры атомы вольфрама испаряются с поверхности тела накала (вольфрамовой спирали) и осаждаются (конденсируются) на менее горячих поверхностях колбы, ограничивая срок службы лампы.

В галогенной лампе окружающий тело накала йод <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%99%D0%BE%D0%B4> (совместно с остаточным кислородом <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4>) вступает в химическое соединение с испарившимися атомами <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC> вольфрама <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%84%D1%80%D0%B0%D0%BC>, препятствуя осаждению последних на колбе. Этот процесс является обратимым - при высоких температурах вблизи тела накала соединение распадается на составляющие вещества. Атомы вольфрама высвобождаются таким образом либо на самой спирали, либо вблизи неё. В результате атомы вольфрама возвращаются на тело накала, что позволяет повысить рабочую температуру спирали (для получения более яркого света), продлить срок службы лампы, а также уменьшить габариты по сравнению с обычными лампами накаливания той же мощности. Галогенные лампы одинаково хорошо работают на переменном и постоянном токе. При применении плавного включения срок службы может быть повышен до 8000-12 000 часов.

Добавление галогенов предотвращает осаждение вольфрама на стекле, при условии, что температура стекла выше 250 °C <http://ru.wikipedia.org/wiki/%C2%B0C>. По причине отсутствия почернения колбы, галогенные лампы можно изготавливать очень компактными. Малый объём колбы позволяет, с одной стороны, использовать большее рабочее давление (что опять же ведёт к уменьшению скорости испарения нити) и, с другой стороны, без существенного увеличения стоимости заполнять колбу тяжёлыми инертными газами, что ведёт к уменьшению потерь энергии за счёт теплопроводности. Всё это удлиняет время жизни галогенных ламп и повышает их эффективность[3].

Основными преимуществами галогенных ламп по сравнению с лампами накаливания:

. галогенные лампы бoлee эффeктивнo пpeoбpазуют энepгию;

. имeют в несколько pаз бoльший cpoк cлужбы;

. пpoизвoдят бoлee яpкий бeлый cвeт;

. более качественно передают цвета освещаемых предметов;

. выпускаются в более богатом ассортименте;

. пoзвoляют лучшe упpавлять cвeтoвым пучкoм и напpавлять eгo c бoльшeй тoчнocтью;

7. бoлee кoмпактны, благoдаpя чeму coздаютcя нoвыe вoзмoжнocти дизайна[6].

Хотя галогенные лампы не достигают эффективности люминесцентных <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%8E%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%81%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F\_%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B0> и тем более светодиодных <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B5\_%D0%BE%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5> ламп, их преимущество состоит в том, что они могут быть без каких-либо доработок использованы как прямая замена обычных ламп накаливания <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B0\_%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F>, например, с диммерами <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BC%D0%BC%D0%B5%D1%80> и с выключателями <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%8B%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C\_(%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B5\_%D0%B8%D0%B7%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B5)> с подсветкой («с огоньком»).

Галогенные лампы также активно используются в автомобильных <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C> фарах <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D1%80%D1%8B> благодаря их повышенной светоотдаче, долговечности, устойчивости к колебаниям напряжения <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5\_%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%80%D1%8F%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5>, малым размерам колбы.

Мощная осветительная галогенная лампа ~230В 150Вт L=118мм

Мощные галогенные лампы используются в прожекторах <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80>, рампах <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B0\_(%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)>, а также для освещения при фото- <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F>, кино- <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%8A%D1%91%D0%BC%D0%BA%D0%B0\_(%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84)> и видеосъёмке <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE>, в кинопроекционной <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80> аппаратуре.

Галогенные лампы с небольшой температурой тела накаливания являются источниками инфракрасного излучения и используются в качестве нагревательных элементов, к примеру в электроплитах <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\_%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B0>, микроволновках (гриль), паяльниках (спайка ИК-излучением термопластов)[3].

**ВЫВОД**

Теплообменники регенеративного типа имеют следующие недостатки: не обеспечивают постоянную температуру подогреваемого теплоносителя (воздуха); на время переключения клапанов прекращается питание агрегата теплом; потери тепла через дымовую трубу; смешение теплоносителей из-за неплотностей; большие размеры и масса регенераторов. Однако, несмотря на недостатки регенеративные теплообменники широко используются на высокотемпературных агрегатах, так как они могут работать при высокой температуре дымовых газов (1300 - 1500°С)[1].

Производимые сегодня галогенные лампы очень разнообразны и многофункциональны (линейные, капсульные, рефлекторные и т. д.), что дает возможность находить такое световое решение, которое требуется помещению в каждом конкретном случае.

Основными преимуществами галогенных ламп по сравнению с лампами накаливания: галогенные лампы бoлee эффeктивнo пpeoбpазуют энepгию, имeют в несколько pаз бoльший cpoк cлужбы, пpoизвoдят бoлee яpкий бeлый cвeт, более качественно передают цвета освещаемых предметов, пoзвoляют лучшe упpавлять cвeтoвым пучкoм и напpавлять eгo c бoльшeй тoчнocтью, бoлee кoмпактны, благoдаpя чeму coздаютcя нoвыe вoзмoжнocти дизайна.

Основной недостаток - в смещении спектра в синюю область. У них свет "белее", чем у ламп накаливания, причем с некоторым количеством ультрафиолета. Если он падает на вещь, окрашенную нестойкой к свету краской, то выгорает она значительно быстрее, чем от обычных ламп, - это надо учитывать[5].

Люминесцентные лампы нашли широкое применение в освещении общественных зданий: школ, больниц, офисов и т. д. С появлением компактных люминесцентных ламп <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F\_%D0%BB%D1%8E%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%81%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F\_%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B0> с электронными балластами, люминесцентные лампы завоёвывают популярность и в быту.

Популярность люминесцентных ламп обусловлена их преимуществами (над лампами накаливания <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B0\_%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F>):

· значительно большая светоотдача <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F\_%D0%BE%D1%82%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0> (люминесцентная лампа 20 Вт даёт освещенность как лампа накаливания на 100 Вт) и более высокий КПД <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%9F%D0%94>;

· приближенный к естественному спектру излучения <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BC%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9\_%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80> лампы;

· разнообразие оттенков света;

· рассеянный свет;

длительный срок службы <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0\_%D0%BD%D0%B0\_%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0%D0%B7> (2000-20000 часов в отличие от 1000 у ламп накаливания), при условии обеспечения достаточного качества электропитания, балласта и соблюдения ограничений по числу включений и выключений (поэтому их не рекомендуется применять в местах общего пользования с авт.включателями с датчиками движения <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA\_%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F>)[6].

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Ольшанский, А. И. Основы энергосбережения : курс лекций / А. И. Ольшанский, В. И. Ольшанский, Н. В. Беляков ; УО«ВГТУ». - Витебск, 2007. - 223 с.

. Бакластов А.М. Проектирование, монтаж и эксплуатация теплоиспользующих установок. М.: Энергия, 1970. - 568

. Wikipedia [Электронный ресурс] http://ru.wikipedia.org/

. Периодически действующие регенеративные теплообменники [Электронный ресурс] http://msd.com.ua/mashinostroenie/periodicheski-dejstvuyushhie-regenerativnye-teploobmenniki/

. Преимущества и недостатки галогенных ламп [Электронный ресурс] http://www.oknapnz.ru/preimuschestva-i-nedostatki-galogennyih-lamp.html

. Преимущества энергосберегающих светильников с люминесцентными лампами [Электронный ресурс] http://energoresurs-penza.ru/priemuschestva.html