

Литература.

1. Велихов Е.П., Путвинский С.В. Термоядерная энергетика. Статус и роль в долгосрочной перспективе // [электронный ресурс] – Режим доступа. –URL: // <http://scorcher.ru/art/science/termo/1.php>
2. Ядерный синтез // Энциклопедия кругосвет [электронный ресурс] – Режим доступа. –URL: // <http://www.krugosvet.ru/node/41653>
3. Мегапроекты человечества: *термоядерный реактор ITER и энергия звезд на Земле* // T&P [электронный ресурс] – Режим доступа. –URL: // [http://theoryandpractice.ru/posts/7960-megaprojects\\_iter](http://theoryandpractice.ru/posts/7960-megaprojects_iter)
4. Имитатор Солнца: запущен самый большой в мире термоядерный стеллатор // dsnews.ua [электронный ресурс] – Режим доступа. –URL: // <http://www.dsnews.ua/future/imitator-solntsa-zapushchen-moshchneyshiy-termoyadernyy-reaktor-11122015150400>
5. Лазерный термоядерный синтез сделал шаг вперед // Компьюлента [электронный ресурс] – Режим доступа. –URL: // <http://compulenta.computerra.ru/veshstvo/fizika/10011470/>

**ИНДУКЦИОННАЯ ЛАМПА КАК ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ИСТОЧНИК СВЕТА.**

*Д.В. Танков, А.Н. Хабаров, студент группы 10А51,*

*научный руководитель: Полицинский Е.В., к. пед. н., доцент*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Целью моей работы было изучить историю развития безэлектродных ламп и область использования индукционных ламп. Тема является **актуальной**. Актуальность данного вопроса обусловлено тем, что в мире на освещение тратится в среднем пятая часть всей вырабатываемой электроэнергии, а в северных странах еще больше. Экономия энергии становится нормой технологической и экономической политики. Требуется новые технические решения в производстве новых типов световых ламп.

В конце тридцатых годов прошлого века талантливый русский электротехник Георгий Бабат занимался изучением высокочастотных безэлектродных разрядов, получаемых от ламповых СВЧ генераторов высокой мощности. Те годы были временем становления вакуумной радиоэлектроники. Были разработаны и успешно испытаны мощные (в сотни киловатт) генераторные лампы. На их основе генераторы с самовозбуждением обеспечивали устойчивую генерацию электромагнитных волн в диапазоне от нескольких килогерц до десятков мегагерц

В 1940—41 годах, осваивая технологию производства радиоламп на заводе «Светлана», Г. Бабат обратил внимание на вспыхивающий в колбе откачиваемой радиолампы газовый разряд. Сама колба радиолампы и ее внутренняя металлическая арматура в этот момент обезгаживались в индукционной высокочастотной печи при непрерывной откачке. Колба отпаивалась от установки при достижении необходимого уровня вакуума. Свечение при этом прекращалось.

Г. Бабат применял мощные стационарные генераторы частотой от 3 до 100 МГц и мощностью до 100 кВт, что позволяло получить светящиеся разряды в кварцевых колбах диаметром до 400 мм при давлениях от нескольких мм рт. ст. до атмосферного. Подводимая мощность была такова, что кварцевый баллон мог расплавиться за несколько секунд. Возможность регулирования уровня отдаваемой в разряд мощности позволило проследить за особенностями развития безэлектродного разряда.

Сам Г.Бабат в своей работе сообщает следующее: «При частоте 62 МГц в баллоне диаметром 350 мм переход от одного цвета свечения газа к другому с повышением давления происходит более плавно, чем при частоте 3 МГц. Можно наблюдать целую гамму цветовых переходов, представляющих редкое и красочное зрелище».

При давлении в баллоне 0,1-5 мм рт.ст. свечение постепенно переходит в темно-лиловое. Затем появляются изумрудные тона, разряд стягивается в шар, который парит чуть выше уровня индуктора. При продувании воздуха шар колеблется из стороны в сторону, с поверхности его отделяются огненные языки – протуберанцы. При давлении свыше 400 мм рт.ст. шар вытягивается в аксиальном направлении, цвет становится желтовато-белым.

Цвета в разряде зависят не только от давления, но и от мощности, подводимой к разряду». Таким образом, впервые был получен безэлектродный разряд при атмосферном давлении и осуществ-

лена продувка газа через разряд, что является основным принципом работы всех современных плазмотронов. Результаты исследований были опубликованы и доступны ученым всего мира.

Громоздкость и энергоемкость тогдашнего оборудования не позволяли проектировать даже опытные экземпляры высокочастотных световых ламп, но шла наработка опыта и совершенствование технологий. Широко исследовались возможности применения высокочастотных полей в газовой электрохимии, химической технологии, сушке древесины, создании эффективных импульсных и постоянных источников света.

Плазма (термин Ирвинга Ленгмюра) все больше начинала привлекать внимание исследователей, и когда для развития мобильных систем радиолокации потребовался источник сантиметровых волн, в Советском Союзе трудами И.Ф. Алексеева и Д.Е. Малярова был создан магнетрон — радиолампа, генерирующая радиоволны длиной от 1 до 100 см с КПД до 90%.

Это был технологический прорыв: современные микроволновые печи, которые есть почти в каждом доме, — это конверсия военных технологий. И так, все необходимое для создания компактного источника света на базе генератора сверхвысокой частоты уже имелось. Дело было за инженерной проработкой конструкции, и главное — был необходим массовый выпуск относительно дешевого магнетронного излучателя. И даже сегодня газоразрядные лампы с магнетронным генератором выпускаются в основном для освещения больших помещений и открытых пространств.

В 90-х годах прошлого века, американская фирма Fussinal Lighting представила коммерческий образец источника света с СВЧ возбуждением смеси аргона с парами серы. Кварцевая сфера с рабочими газами находилась на оси цилиндрического резонатора, и ее температурный режим стабилизировался вращением самой ампулы и принудительным обдувом. В качестве генератора использовался магнетрон от бытовой СВЧ печи. Лампа вызвала огромный интерес, поскольку сера (вернее, ее двухатомная молекула) благодаря эффекту реабсорбции излучает свет, спектральный состав которого очень близок к солнечному.

Кроме того, срок службы серной лампы по крайней мере в 10 раз превышал ресурс ртутных и натриевых газоразрядных ламп. В мире серийно выпускаются лампы типа Solar1000 и Light-Drive1000, с полным световым потоком 135 и 140 клм и мощностью

СВЧ накачки 1,0 кВт. Их общая потребляемая от сети мощность 1,4 кВт.

В России опытный образец серной лампы выпустило ОАО «Плутон» в 1998 году, несколько опытных образцов созданы во ВНИСИ, МИФИ, МЭИ, ВЭИ и других институтах. Серийного производства таких ламп в России на сегодняшний день нет. Но кроме схем с высокочастотным возбуждением, в Институте Теплотехники СО РАН разработана принципиально новая схема генерации света на основе низкочастотного (от 10 кГц) индукционного разряда «трансформаторного типа» в аргоново-ртутной плазме. Созданы и испытаны образцы индукционных безэлектронных ламп мощностью от 100 Вт до 100 кВт. В безэлектродной газоразрядной индукционной лампе газовый разряд в замкнутом плазменном кольцевом витке выполняет роль вторичной обмотки трансформатора. Срок службы такой лампы определяется только старением тороидальной кварцевой или сапфировой колбы.

Индукционные лампы — это люминесцентные лампы нового поколения. Главное отличие от аналогичных ламп — отсутствие электродов розжига. Свечение люминофора происходит благодаря электромагнитной индукции.

В колбе образуется высокочастотное электромагнитное поле, которое ионизирует наполняющую смесь. Это приводит к генерации УФ излучения и дальнейшему преобразованию его люминофором в свет. Отсутствие у индукционных ламп электродов позволило достичь срока службы 10000 часов.

Индукционная лампа состоит из трех основных частей: газоразрядной трубки, внутренняя поверхность которой покрыта люминофором, магнитного кольца или стержня (феррита) с индукционной катушкой, электронного балласта (генератора высокочастотного тока)

Электронный балласт вырабатывает высокочастотный ток, протекающий по индукционной катушке на магнитном кольце стержня. Электромагнит и индукционная катушка создают газовый разряд в высокочастотном магнитном поле, и под воздействием ультрафиолетового излучения разряда происходит свечение люминофора. Конструктивно и по принципу работы лампа напоминает трансформатор, где имеется первичная обмотка с высокочастотным током и вторичная обмотка, которая представляет собой газовый разряд, происходящий в стеклянной трубке.

Более того, эта лампа обладает рядом других существенных преимуществ: отсутствует ВЧ излучение, сильно снижен выход инфракрасной и ультрафиолетовой составляющей спектра излучения, при использовании для возбуждения плазмы рабочих частот до 80 кГц практически исчезают пульсации света и сводится на нет стробоскопический эффект утомляемости зрения. Использование лампы почти в 10 раз сокращает объем утилизируемой ртути. Сегодня все больше мнений в пользу чисто безэлектродных конструкций.

В нашем городе индукционные лампы используют для освещения улицы Матросовской, по которой проходит федеральная трасса Воронеж – Саратов.

В результате выполненной работы я пришел к выводу, что современные источники света совершенствуются во времени. Развитие и совершенствование источников света определяется

- \*повышением энергетической эффективности
- \*увеличением срока службы
- \*улучшением световых характеристик.

Индукционные лампы применяются для наружного и внутреннего освещения. Светотехническое оборудование на индукционных лампах позволяет обеспечить комфортное освещение помещений и территорий благодаря приближенному к солнечному спектру и отсутствию мерцаний, имея при этом высокую энергетическую эффективность.

В настоящее время индукционные лампы как источник общего освещения имеют характеристики лучше, чем традиционные источники света, такие как ртутные, натриевые, металлогалогенные лампы и даже светодиодные лампы.

Литература.

1. И.М.Уланов, В.С.Медведко, С.А.Сидоренко. «Разработка экономичных источников света» «Я электрик»2007г,№6
2. Индукционные лампы – новое энергоэффективное решение в уличном освещении. Журнал «Про электричество №1/32 январь-март 2010г
3. Энергосберегающие лампы как их выбирать? Интернет-издание, 2011г.

## СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА И КИСЛОРОДА В ОБЩЕЖИТИИ ЮТИ ТПУ

*Токтомамбет уулу А., студент гр. 10741,*

*научный руководитель: Соболева Э.Г., к.ф.-м.н., доцент*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Большинство наших студентов, так или иначе, озабочены качеством воздушных масс в общежитии ЮТИ ТПУ. Если спросить, почему так важен чистый воздух в жилом помещении, многие затрудняются найти ответ на этот, казалось бы, простой вопрос. Вдыхая, наш организм получает кислород, который с помощью эритроцитов, находящихся в крови, разносится по всему организму, питая головной мозг. Именно кислород позволяет нам жить и нормально функционировать. Но кроме кислорода, через легкие, в наш организм попадают различные вредные химические вещества и соединения. Изо дня в день, вдыхая смесь кислорода с ядовитыми веществами, в нашем организме нарушаются обменные процессы, происходит угнетение иммунной системы человека, и прогрессирует отмирание клеток головного мозга. Но если мозг, в наше время, нужен далеко не всем, то с отсутствием иммунитета, человек становится уязвим для вирусных инфекций, которые вызывают серьезные и даже смертельные заболевания. Очень много загрязнений попадает из неправильно работающих систем вентиляции и кондиционирования. Если вы утром просыпаетесь с головной болью, учащаются легочные заболевания, появляется раздражение слизистых оболочек, проблемы с концентрацией – вам срочно необходимо провести анализ воздушной среды вашего жилища.

Поговорка «необходим как воздух» не случайна. Народная мудрость не ошибается. Без пищи человек может прожить 5 недель, без воды - 5 суток, без воздуха - не более 5 минут. Без углекислого газа, как и без кислорода, жизнь человека невозможна. Углекислота стимулирует защитные системы нашего организма, помогая справляться с физическими и интеллектуальными нагрузками, но только в определенных дозах. Свежий морской или загородный воздух содержит около 0,03-0,04% углекислого газа и это тот уровень, который необходим для нашего дыхания. Одновременно большинству