– n=11250 об/мин с кратностью k=36, соответствующей удвоенному количеству зубьев меньшей шестерни.

**Список литературы**

Молчанов И.Н., Николенко Л.Д. Основы метода конечных элементов. Киев: Наукова Думка, 1989. 272 с.

Хечумов Р.А., Прокопьев В.И. Применение метода конечных элементов к расчету конструкций. М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 1994. 353 с.

Басов К.А. ANSYS в примерах и задачах. М.: КомпьютерПресс, 2002. 224 с.

## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

Карпов Д.А.

*ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, Россия*

Энергосбережение является одной из ключевых задач в областях экономики, экологии, устойчивого развития регионов во всем мире. Существенная составляющая этих проблем лежит в области производства, распределения и потребления электрической энергии, доля которой неуклонно возрастает в структуре всех энергетических ресурсов (сегодня это от 20 до 25%). В современной научной литературе можно найти немало примеров постановки и решения вопросов энергоэффективности промышленного электрооборудования, а также практической реализации. Однако, все еще недостаточно внимания к подобным системам малой и микро мощности (от десятков до сотен Ватт). К слову, КПД мощного электрооборудования может быть достаточно высок (от 0,8 до 0,95 и выше), а вот, к примеру, коллекторные электродвигатели мощностью до 1 кВт имеют КПД от 0,7 до 0,2 (в сторону уменьшения мощности). Таким образом, имеется огромный резерв энергосбережения, умноженный на большое количество (миллионы экземпляров) маломощного электрооборудования (в области бытовой техники, строительного инструмента, автономных систем энергообеспечения и автоматики). Автором выбраны две задачи повышения энергоэффективности, имеющие общие проблемы и базирующиеся на единой теории: машино-вентильные преобразователи энергии. Основу выбранной базы составили маломощные генераторы электроэнергии автономных систем и систем, работающих от источников возобновляемой энергии, а также электроприводы малой мощности массового потребления (основной источник потерь).

Для оценки фактической энергоэффективности системы необходимо использовать энергетический КПД, то есть производит сравнение необходимой полезной энергии на выполнение некоторой работы с энергией, потребленной от источника за это же время. В ряде случаев непросто оценить необходимую полезную энергию и приходится пользоваться лишь фактической оценкой, которую удается получить по результатам измерений и которая может отличаться от необходимой (например, неверно выбранная нагрузка). Однако такая оценка лучше, чем часто практикуемая оценка по КПД в точке, вычисленному по отношению полезной и потребленной мощностей в каком-либо режиме.

Необходимо подчеркнуть некорректность оценок по мощностям в точке (в одном режиме) для процессов, изменяющихся во времени (например, вода, ветер и может меняться в разное время суток).

Задачу оптимального управления электропривода с точки зрения энергоэффективности можно сформулировать следующим образом: за произвольное время переходного процесса энергия, потребляемая от преобразователя, была минимальной. Основное уравнение движения ЭП в системе относительных единиц имеет вид:

$$\mu = \frac{dv}{d\tau} + \mu_c$$

Для обеспечения максимума динамическому КПД:

$$\eta(\tau) = \frac{\int (\mu_c \cdot v) \cdot d\tau}{\int \left(\mu_c \cdot v + \Delta P\right) \cdot d\tau} \quad ,$$

где $\Delta P$ - это потери в ЭП: электрические $\Delta P_{\text{Ê}}$ и механические $\Delta P_{\text{ìÀð}}$ .

Тогда, пренебрегая механическими потерями, решение имеет вид:

$$u = \pm\sqrt{a \cdot \mu} \, .$$

Таким образом, действующее значение питающего напряжения должно возрастать по параболическому закону. Такая функция изменения действующего значения питающего напряжения будет оптимальной с точки зрения выполнения энергетического критерия

При создании децентрализованных систем энергообеспечения возникает задача по обеспечению потребителей электрической энергией, параметры которой удовлетворяют необходимым требованиям. Особо остро данная проблема проявляется при создании систем на базе нетрадиционных источников, использующих механическую энергию возобновляемых природных ресурсов.

- Задачи стабилизации частоты и напряжения переменного тока автономной энергоустановки обуславливаются следующими факторами:

непосредственная связь электрического генератора с первичным двигателем; нестационарный характер энергетического потока; соизмеримость мощности нагрузки с мощностью привода генератора; случайный характер изменения нагрузки. В системах электроснабжения стабильной частоты токи и напряжения электромашинного генератора в процессе работы изменяются как по амплитуде, так и по форме. Это обстоятельство в значительной степени усложняет учет преобразовательной нагрузки электромашинного генератора.

В заключение отмечу, что приведенные в статье задачи имеют серьезную недоисследованность, а прикладное их значение приобретает все большую актуальность.

## ПЛАЗМЕННЫЙ МЕТОД УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ

Катруха С.К., Фалова О.Е.

*Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), Ульяновск, Россия*

На сегодняшний день проблема обращения с медицинскими отходами является одной из наиболее актуальных в области экологии и природопользования.

К сожалению, в нашей стране 90% отходов подвергаются захоронению (депонированию) на полигонах, что связано с транспортными расходами и отчуждением больших территорий. Кроме того, полигоны зачастую не соответствуют элементарным санитарно-гигиеническим требованиям и являются

вторичными источниками загрязнения окружающей среды. Но если от большинства отходов еще можно сравнительно безопасно избавиться путем депонирования, то некоторые их виды, например медицинские отходы, подлежат обязательной переработке. Они значительно отличаются от остальных отходов и требуют особого внимания. В них кроется опасность для человека, обусловленная, прежде всего постоянным наличием в их составе возбудителей различных инфекционных заболеваний, токсических, а нередко и радиоактивных веществ [4].

Так что же такое «медицинские отходы»? Медицинские отходы - отходы, образующиеся в организациях при осуществлении медицинской и/или фармацевтической деятельности, выполнении лечебно-диагностических и оздоровительных процедур.

В связи со специфичностью медицинских отходов – была разработана отдельная классификация. Медицинские отходы в зависимости от степени их эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности, а также негативного воздействия на среду обитания подразделяются на пять классов опасности: класс А (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к ТБО), класс Б (эпидемиологически опасные отходы), класс В (чрезвычайно эпидемиологически опасные отходы), класс Г (токсикологически опасные отходы 1-4 классов опасности), класс Д (радиоактивные отходы) [3]. Такой набор опасных свойств не встречается ни в одной области промышленности.

Среди факторов потенциальной опасности медицинских отходов для персонала лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), населения и окружающей среды можно выделить следующие: риск инфекционного заражения; риск физического поражения; риск токсического поражения; риск радиоактивного поражения; экологический риск [1].

Для предотвращения вреда от медицинских отходов необходимо: уменьшить количество отходов, выбирая медикаменты тщательно; разделять отходы там, где они созданы; дезинфицировать отходы, которые содержат микробы; обрабатывать химические отходы, чтобы сделать их менее вредными; хранить и транспортировать отходы безопасно; избавляться от медицинских отходов по возможности наименее вредным способом; обучать безопасным методам всех, кто обращается с медицинскими отходами.

В настоящее время проблема утилизации медицинских отходов стоит очень остро. Единого метода утилизации отходов на данный момент не выработано. На рынке имеется достаточно много различных установок, которые постоянно совершенствуются. Но лишь часть отходов перерабатывается, остальные захораниваются почти без обработки, что может привести к экологической катастрофе.

Наиболее эффективным методом переработки медицинских отходов является метод термической деструкции, когда под действием высокой температуры происходит разложение сложных веществ на простые нетоксичные компоненты, а также уничтожение термостойких болезнетворных микроорганизмов. Для этого используют традиционные топливные печи, в которых высокая температура достигается за счет сгорания углеводородного топлива (например, мазута). Однако топливные печи имеют ряд существенных недостатков, основным из которых является относительно низкая температура (не выше 1100 °С при работе на топливно-воздушной смеси). Такая температура не гарантирует достаточно полного уничтожения отходов. Более того, при таком уровне температуры могут образоваться вторичные чрезвычайно токсичные вещества, такие как диоксины и фураны.

С учетом последних рекомендаций ВОЗ по отказу от применения технологий, связанных с химической дезинфекцией и последующим сжиганием, предлагается использовать другие альтернативные технологии по обеззараживанию медицинских отходов. Применение таких технологий позволяет выполнить два основных требования при проведении обработки больничных отходов, а именно: предотвратить распространение инфекционного начала и обеспечить невозможность вторичного использования отдельных компонентов отходов [2].

Значительное увеличение рабочей температуры в печи (2000 - 4000°С) может быть достигнуто с помощью электродуговых плазмотронов, в которых рабочий газ нагревается электрической дугой. При использовании в качестве рабочего газа воздуха медицинские отходы в плазменной печи могут быть окислены полностью, при работе плазмотрона, например, на азоте отходы окисляются лишь частично тем кислородом, который содержится в самих отходах. При этом выходящий из печи газ содержит значительное количество синтез-газа (смесь оксида углерода и водорода). Синтез-газ может быть использован как эффективный энергоноситель. Такой процесс называется плазменным пиролизом, он считается оптимальным для переработки медицинских отходов [5].

Плазменный метод утилизации набирает свою популярность, в связи с возможностью переработки отходов различных классов, при необходимости даже радиоактивных. Так же данный метод является одним из наиболее экологичных, что связано, с высокой температурой в зоне воздействия.

Ответственное управление медицинскими отходами может улучшить условия жизни для всех.

**Список литературы**

1. Отходы учреждений здравоохранения: современное состояние проблемы, пути решения /Под ред. Л.П.Зуевой.– СПб, 2003.-43с.
2. Распоряжение от 30 мая 2006 г. N 916-РП «О проведении эксперимента по внедрению комплекса мероприятий по обращению с медицинскими отходами лечебно-профилактических учреждений, находящихся на территории юго-восточного административного округа города Москвы»
3. СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами»
4. http://www.i-r.ru/show_arhive.php?year=2007&month=8&id=1476 Журнал Изобретатель и Рационализатор 8(692) за 2007 г. «Уничтожить прямо на месте» (дата обращения 25.11.2013)
5. http://www.forec.ru/plaz/med.htm (дата обращения 25.11.2013)

## ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ДЛЯ ВЫБОРА КОМПОНЕНТОВ МАТЕРИАЛА ИНСТРУМЕНТА ПРИ ОБЪЕМНОЙ ДЕФОРМАЦИИ АЛЮМИНЕВЫХ СПЛАВОВ

Кильмухаметов Ф. Ф., Ганеев А. А.

*Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа, Россия*

В настоящее время в мире наблюдается огромный интерес к субмикрокристаллическим (СМК) и нанокристаллическим (НК) материалам.

Традиционными, позволяющими получить объемные СМК и НК структуры в металлах, по целому ряду причин остаются методы интенсивной пластической деформации[2].

Основной проблемой интенсивной пластической деформации металлов, а именно алюминиевых сплавов, является адгезия (слипаемость) обрабатываемого металла с материалов формы инструмента. При этом применение смазывающих материалов (СМ) дают низкую эффективность, так как СМ практически