

редукцией скорости: потребляемая мощность, коэффициент полезного действия, номинальные скольжение, вращающий момент, скорость и данных по электрическому состоянию обмоток ротора и статора (рис.2). Анализируя влияние геометрических характеристик электродвигателя на его внешние статические характеристики, были определены варианты наиболее эффективного исполнения зубцовой зоны с позиции снижения пульсаций электромагнитного момента. При этом меняли следующие параметры зубцовой зоны: высота и ширина зубца, число витков в пазу, форма паза, свойства материалов магнитопровода ротора.

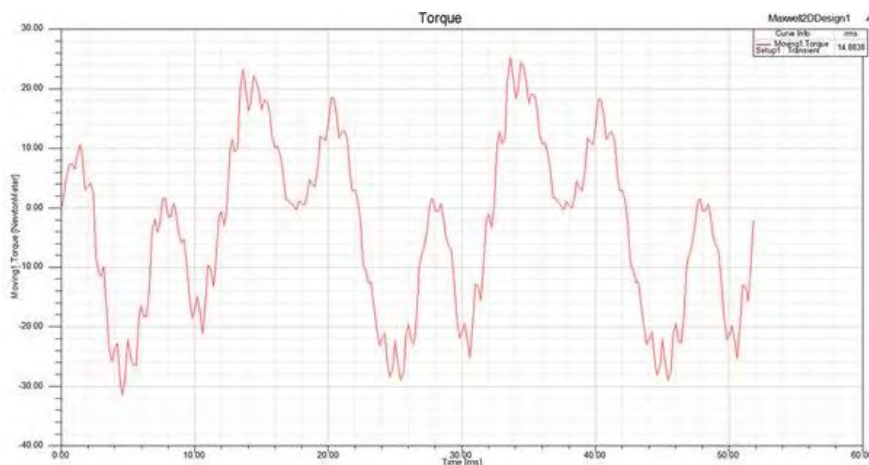


Рис.2 Электромагнитный момент двигателя

В целом, использование RMXprt позволило сократить время исследования режимов работы синхронного реактивного электродвигателя в части автоматизированной обработки данных. В тех случаях, когда требуется перейти от аналитического к более точному решению для детального рассмотрения процессов, происходящих внутри машины, ANSYS RMXprt позволяет перейти от виртуальной модели к двумерной или трехмерной полевой в ANSYS Maxwell 2D/3D.

Список литературы:

1. Неофициальный сайт программы ANSOFT Maxwell [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ansoft-maxwell.narod.ru/>
2. Пат. 2006142 РФ. Н 02 К 19/06. Синхронный двигатель с электромагнитной редукцией частоты вращения / К.Г. Новоселов, Е.Б. Баталов; Оpubл. 1986.
3. RMXprt. Общая информация [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cae-expert.ru/product/rmxprt>
4. Леонов С.В. Федянин А.Л. Муравлев О.П. Статическая модель герметичного синхронного двигателя дискового типа с магнитосвязанными полюсами. Известия ТПУ Выпуск № 4 / том 312 / 2008.

Влияние степени разбавления исходной шихты на фазообразование матрицы полученной методом СВС

Кузьмин В.С., Луцк И.О., Посохов Д.В., Семенов А.О.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г. Томск

E-mail: vsk23@tpu.ru

Проблема обращения с радиоактивными отходами является одной из наиболее важных в ядерной отрасли. Для обеспечения их безопасного хранения используются различные технологии иммобилизации радиоактивными отходами в новые стабильные матричные материалы, которые должны обладать определенным набором химических и физических характеристик.[1]

В данный момент на территории России накоплено порядка 560 миллионов кубических метров отходов. Ежегодно образуется порядка 5 миллионов кубических метров радиоактивных отходов.

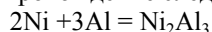
На территории Российской Федерации реализуются два технологических процесса иммобилизации радиоактивных отходов: остекловывание и цементирование. Но при долговременном хранении стеклянные матрицы не могут обеспечить долговременное хранение

радионуклидов, представляющих угрозу в течении сотен тысяч лет. На сегодняшний день поиск новых материалов для иммобилизации радиоактивных отходов активно ведется.

Для надёжной иммобилизации радионуклидов в течение необходимого времени матричный материал должен обладать комплексом физико-химических свойств, а именно: высокими теплофизическими свойствами материала, такими как теплопроводность, теплоемкость, достаточными механическими характеристиками. К другим важным характеристикам матричных материалов можно отнести радиационную стойкость и химическую стабильность.[2]

Главными недостатками существующих технологий иммобилизации РАО являются: во-первых, высокая стоимость технологического процесса, а во-вторых высокая скорость выщелачивания радионуклидов, что делает их непригодными для долговременного хранения (сотни тысяч лет).[3]

В качестве материала для матрицы был выбран обладающий необходимыми свойствами алюминид никеля. Для проведения эксперимента по получению матрицы были использованы соответствующие порошки, из расчета на протекание следующей реакции:



При разбавлении СВС – шихты продуктом разбавителем, а в нашем случае – соединениями, содержащими радионуклиды, температура горения уменьшается, а вместе с ней уменьшается и скорость горения. Таким образом, при увеличении степени разбавления инертными добавками, возможно, как не прогорание образца, приводящее к снижению требуемых характеристик, так и полное отсутствие реакции синтеза.

В следствии того что, рассматривая фракция является актиноидной в качестве имитатора радиоактивных отходов был выбран оксид неодима. Доля добавки в исследуемых образцах варьировалась в диапазоне от 5 % до 70 %.

В таблице 1 представлены сравнительные данные рентгенографического исследования образцов при различной степени разбавления исходной шихты.

Таблица 1. Влияние степени разбавления исходной шихты на фазообразование.

Образец	NiAl	Ni ₂ Al ₃	NdAl ₂	NdAlO ₃	Al ₂ O ₃
NiAl+20%Nd ₂ O ₃	56,6%	-	26,4%	17%	-
NiAl+30%Nd ₂ O ₃	-	35,97%	13,27%	6,49%	44,27%
NiAl+40%Nd ₂ O ₃	20.51 %	-	12,16 %	8.36 %	58.97 %
NiAl+60%Nd ₂ O ₃	-	30.15%	12,16 %	8.22 %	49.57 %
NiAl+60%Nd ₂ O ₃	-	18.09%	7.93%	8.19%	65.79%
NiAl+70%Nd ₂ O ₃	-	16.67%	7.73%	10.73%	64.87%

При исследовании пределов разбавления образцов выяснилось, что максимальная степень разбавления образца составляет около 70 масс. %, при превышении данного значения происходит затухание распространения волны горения, и реакция самораспространяющегося высокотемпературного синтеза прекращается.

При превышении 30-ти процентного порога разбавления матрица становится более хрупкой, вследствие смещения фазообразования в сторону оксидов алюминия.

Рентгенофазный анализ выявил, наличие дополнительных фаз при разбавлении исходной шихты оксидом неодима от 20 % и выше происходит образования трёх дополнительных фаз:

- алюминид неодима;
- перовскита на основе алюминия;
- оксида алюминия.

Перовскит алюминия, являющийся синтетическим аналогом минерального соединения, позволяющий осуществлять долговременное хранения радиоактивных отходов в следствии высокой стойкости к выщелачиванию и коррозии.

Список литературы:

1. Скачек М., Обращение с отработавшим топливом и радиоактивными отходами АЭС, Издательство: МЭИ, 488 с.
2. Рогачев А. С., Мукасян А. С. Горение для синтеза материалов: введение в структурную макрокинетику. – М.: ФИЗМАЛИТ, 2013. – 400 с
3. Итин В.И., Найбороденко Ю.С. Высокотемпературный синтез интерметаллических соединений. – Томск: Изд во ТГУ, 1989. – 214 с.

Экологическое образование как один из факторов решения экологических проблем

Недумова К.В.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский профессионально-педагогический университет», ФГАОУ ВПО РГППУ, Россия, г. Екатеринбург

E-mail: NedumovaPhoto@yandex.ru

Сегодня в эпоху научно-технического прогресса активно развиваются все сферы деятельности современного общества. Научно-технический процесс связан с появлением и развитием машинного производства, на основе широкого применения научных и технических открытий. С его помощью мощнейшие силы природы и ресурсы служат человеку основой для применения во многих сферах деятельности. Наука преобразует огромное количество и элементов материального производства в результате укрепленной взаимосвязи с машинным производством в виде научных исследований, направленных на реализацию научных идей и совершенно новых технологиях. На основе научной революции произошел переход от ремесленной техники к к масштабному машинному производству. Множество неоспоримых плюсов человечество получает в виде плодов научно-технического прогресса: автоматизация процесса производства, нанотехнологии, наукоемкое производство, повышение эффективности экономического потенциала страны и много-много другое. Как следствие человечество улучшило развитие цивилизации и своего рода в целом, технические наработки позволили сделать жизнь комфортнее, природные ресурсы стали использоваться и большей интенсивностью.

Каким образом влияет научно-технический прогресс на окружающую среду? Положительные последствия НТП в сфере жизнедеятельности человека видны не вооруженным взглядом. Но и отрицательные последствия начинают проявлять свою мощь. Природные экосистемы нашей страны значительно утеряны. Российская Федерация относится к числу тех стран мира, в которых обострена экологическая обстановка. Лишь одна треть всей территории нашей необъятной страны не затронута хозяйственной деятельностью, имеет не существенное влияние негативных последствий. Не смотря на то, что в стране есть тенденция сокращения производства многих видов вооружения, таких как танков, тушек, вертолетов, ядерного оружия, экологическая ситуации продолжает ухудшаться.

Современная экологическая обстановка диктует элементарные правила, которые помогут предотвратить экологическую катастрофу, необратимый процесс. НПП так или иначе оказывает негативное воздействие на окружающую среду, но можно его сократить, не доводить воздействие до критических показателей. Как известно, чтобы изменить мир, нудно начать с себя. Действительно, если каждый житель города Екатеринбурга, Свердловской области, России и мира в целом задумается над личным вкладом на воздействие своей деятельности на окружающую среду и переосмыслит свои убеждения и действия – мы сохраним хоть частичку экосистемы.

В XXI веке человечество стоит перед выбором стабильной деградации и бездумного использования ресурсов природы и путь кардинальной смены сознания, убеждений. Сегодня у нас преобладает антропоцентрическое экологическое сознание, когда потребности человека стоят во главе, а природа рассматривается как способ удовлетворения потребностей. При таком мышлении неминуема экологическая катастрофа, предпосылки которой уже ощущаются, кислотные осадки, глобальное потепление, парниковый эффект, озоновые дыры и другое.

Единственный выход из сложившейся экологической ситуации – смена, прежде всего, сознания, с антропоцентрического на эгоцентрическое, во главе которого рациональное взаимодействие природы и человека, взаимное уважение каждой стороны взаимодействия.