

Таблица 1. Индексирование рентгенограмм синтезированной фазы $\text{Bi}_{0,5}\text{Dy}_{0,5}\text{MnO}_3$

Формула	Тип сингонии	a, Å	b, Å	c, Å	$V_{\text{э.я.}}, \text{Å}^3$	Z	$\rho_{\text{рентг}}$	$\rho_{\text{пик}}$
							г/см ³	
$\text{Bi}_{0,5}\text{Dy}_{0,5}\text{MnO}_3$	орторомбическая	7,304	8,497	5,67	352,18	4	6,618	6,62

имеет орторомбическую структуру. Достоверность результатов индексирования контролировалась удовлетворительным совпадением значений рентгеновской и пикнометрической плотностей [2] исследуемого соединения.

Наличие/отсутствие фазовых переходов и стабильность образцов в зависимости от температуры были исследованы с помощью методом ТГ/ДСК.

Потеря кислорода исследованными образцами при температуре выше 650–700 °С зафик-

сирована методом ТГ STA 449 F3 Jupiter® (рисунок 1). Убыль массы составляет величину около 0,03 %. Результат ТГА манганита согласуется с результатами исследования замещенного медью манганита лантана [3].

При термолизе в потоке азота выше 400 °С наблюдается достаточно быстрая убыль массы, сопровождающаяся значительными экзотермическими эффектами. Окончание процессов разложения по кривым ТГА и ДСК отвечает температуре 600–650 °С.

Список литературы

1. Каймиева О.С. Дисс. канд. хим. наук.– Екатеринбург, 2016.– 4 с.
2. ГОСТ 2211-65. Методы определения плотности;
3. Petrov, A. N. Crystal and defect structure of the mixed oxides $\text{LaMn}_{1-z}\text{Cu}_z\text{O}_{3\pm y}$ ($0 \leq z \leq 0,4$) / A.N. Petrov, A. Yu. Zuev, I.L. Tikhonova // *Solid State Ionics*, 2000.– Vol.129.– №1–4.– P.179–188.

РАСЧЁТ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ WOLFRAM MATHEMATICA 10.4

П.В. Мокшин

Научный руководитель – к.т.н., доцент М.А. Балмашнов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

С каждым годом проблема промышленной безопасности приобретает все более актуальный характер.

На объектах нефтепереработки одной из самых распространенных причин аварий являются: разгерметизация технологического оборудования и дальнейший розлив сырья. Для предотвращения разгерметизации каждый сосуд должен быть оснащен средствами защиты, в том числе и предохранительным клапаном [1].

На сегодняшний день существует не так много программ для расчета предохранительных клапанов. К тому же большинство из них зарубежные, которые являются дорогостоящими, а также не учитывают требования ГОСТ.

Wolfram Mathematica – это программное обеспечение, не только для математических вычислений, это гораздо больше: от моделирования и симуляции, визуализации, документации, до создания веб-сайтов [2].

В результате выполненной работы мы убедились в возможности использования продукта Wolfram Mathematica 10.4 в качестве программы для расчета предохранительных клапанов.

Был выбран следующий вариант – предохранительный пружинный полноподъемный фланцевый клапан типа СППК4-40 с условным давлением 4,0 МПа.

Все расчеты проведены в соответствии с ГОСТ12.2.085-2002 [3].

Список литературы

1. *Современные проблемы промышленной безопасности. Режим доступа: <https://1cert.ru/stati/sovremennye-problemy-promyshlennoy-bezopasnosti> (дата обращения: 10.11.16)*
2. *Mathematica. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Mathematica> (дата обращения: 10.11.16)*
3. *ГОСТ 12.2.085-2002 Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные.*

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ИЗДЕЛИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ИЗ КВАРЦЕВОЙ КЕРАМИКИ

М.С. Моторнова¹, Н.А. Макаров¹, Д.В. Харитонов²
Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.А. Макаров

¹Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
125047, Россия, г. Москва, пл. Миусская 9

²АО ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина
249031, Россия, Калужская обл., г. Обнинск, ш. Киевское 15, motornovamariya@gmail.com

Головной антенный радиопрозрачный обтекатель является одним из ключевых элементов ракет с радиолокационной системой наведения. Основным материалом для его изготовления уже более 40 лет служит керамика. Долгое время вопрос крепления керамического обтекателя к металлическому корпусу ракеты оставался открытым. Решением данной проблемы стало использование в качестве соединительного компонента между керамической оболочкой и металлическим переходным шпангоутом эластичного адгезива, а именно кремнийорганического герметика «Виксинт У-2-28НТ» [1, 2].

Операция сборки керамической оболочки со шпангоутом является одной из наиболее ответственных, поскольку при помощи герметика необходимо обеспечить как полную герметизацию внутреннего объема обтекателя, так и высокую прочность соединения, достаточную для того, чтобы выдержать силовые нагрузки. На данном этапе закладываются конечные физико-технические характеристики обтекателя, отвечающие за надежность готового изделия.

Герметик «Виксинт У-2-28НТ» представляет собой смесь трех компонентов: пасты У-2, гидрофобизирующей жидкости ГКЖ 136-41 и катализатора №28. После соединения всех компонентов и их перемешивания в течение 5–8 минут, герметик наносят на поверхности, подлежащие склейке.

Процесс перемешивания компонентов является ключевым при приготовлении герметика. Как правило, масса пасты герметика на одно изделие не превышает 400 г, при этом масса жид-

ких компонентов – катализатора и ГКЖ, не превышает 5 г. В связи с высокой вязкостью пасты и малым содержанием остальных компонентов, равномерно перемешать герметик представляется затруднительным, что может привести к снижению надежности обтекателя за счет потери прочности клеевого соединения.

Таким образом, актуальной является проблема автоматизации процесса перемешивания герметика с достижением таких характеристик, как равномерность перемешивания, а также высокая прочность клеевого соединения при сдвиге.

Среди существующего стандартного оборудования не удалось найти устройства, способного справиться с этой задачей. Поэтому для этих целей была разработана установка для смешивания компонентов, перемешивание на которой осуществляется автоматически с заданной скоростью в течение определенного времени в условиях вакуума [3]. Последний фактор позволяет избежать попадания воздуха в структуру герметика и предотвращает образование воздушных пузырей.

Прирост прочности в случае использования установки в условиях вакуума достиг 17% по сравнению с ручным способом перемешивания без вакуума.

Также были подобраны оптимальные параметры перемешивания герметика «Виксинт У-2-28НТ» с помощью установки. Оптимальное время перемешивания герметика в условиях вакуума составляет 8 мин. Оптимальная скорость перемешивания охватывает диапазон от 150 до