

17
2018

Сборник статей по материалам
XVII международной научно-практической
конференции
22.05.2018 г.

Научный диалог: Молодой ученый

Международная Объединенная Академия Наук

Санкт-Петербург



SPLN 001-000001-0296-YS

Международная Объединенная Академия Наук

Научный диалог: Молодой ученый

Сборник научных трудов

**по материалам
XVII международной научной конференции**

22 мая 2018 г.

LJOURNAL.RU

Санкт-Петербург 2018

УДК 001.1
ББК 60

Н34

Научный диалог: Молодой ученый. Сборник научных трудов, по материалам XVII международной научно-практической конференции 22 мая 2018 г. Изд. ЦНК МОАИ, 2018. - 40с.

SPLN 001-000001-0296-YS
DOI 10.18411/spc-22-05-2018
IDSP 000001:spc-22-05-2018

В сборнике научных трудов собраны материалы из различных областей научных знаний. В данном издании приведены все материалы, которые были присланы на XVII международную научно-практическую конференцию **Научный диалог: Молодой ученый**

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов.

Все материалы, размещенные в сборнике, опубликованы в авторском варианте. Редакция не вносила коррективы в научные статьи. Ответственность за информацию, размещенную в материалах на всеобщее обозрение, несут их авторы.

Информация об опубликованных статьях будет передана в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и наукометрическую базу SPINDEX

Электронная версия сборника доступна на сайте ЦНК МОАИ. Сайт центра: conf.sciencepublic.ru

УДК 001.1
ББК 60

SPLN 001-000001-0296-YS

<http://conf.sciencepublic.ru>

Содержание

РАЗДЕЛ I. МАТЕМАТИКА	5
Гатиятуллина Н.Р., Никифорова С.В. Применение системы трахтенберга в высшей математике	5
РАЗДЕЛ II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	7
Егорушкин О.И., Колбасина И.В., Попов Н.А., Цокин А.В. Новый метод синтаксического анализа контекстно-свободных языков	7
Егорушкин О.И., Колбасина И.В., Попов Н.А., Цокин А.В. Об интегральном представлении синтаксического многочлена программы	9
РАЗДЕЛ III. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	11
Годовицын И.В., Суханов В.С., Панков В.В. Выбор металлургической системы для высокотемпературного преобразователя давления	11
Печенюк Ю.А. Мурашов И.Д. Обеззараживания осадка сточных вод методом ультразвуковых колебаний	14
Ходько А.С., Крашенинник А.Ю. , Хобяков И.А, Рагозина М.А, Юрковская Г.И. Механизмы и принципы управления инновационными проектами на предприятии	16
РАЗДЕЛ IV. ПЕДАГОГИКА	19
Киричко О.А., Айвазова Е.С. Социальная основа развития физической активности студентов	19
РАЗДЕЛ V. ЭКОНОМИКА	22
Горюнова А.А. Импортозамещение в России, как метод стабилизации экономики	22
Горюнова А.А., Коваленко С.В. Применение государственно-частного партнерства как один из механизмов стимулирования импортозамещения	24
Фазлеева Г.З., Коваленко С.В. Современные тенденции реализации бюджетного и налогового законодательства в формировании доходов региональных бюджетов	26

РАЗДЕЛ VI. МЕНЕДЖМЕНТ	31
Брадич М.С. Формирование системы материально-технического снабжения в авиапредприятиях	31
РАЗДЕЛ VII. ФИЛОЛОГИЯ	34
Karabutova E.A., Soldatova K.E. The speech portrait of the main character as linguistic reflection of the human factor	34
Жбанкова М.С. Иван Грозный в поэме М.Ю. Лермонтова «Песнь о купце Калашникове»: фольклорные мотивы и карамзинские идеи.....	36

РАЗДЕЛ III. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Годовицын И.В., Суханов В.С., Панков В.В.

Выбор металлургической системы для высокотемпературного преобразователя давления

*НПК "Технологический центр"
(Россия, Зеленоград)*

doi:10.18411/spc-22-05-2018-04

idsp: 000001:spc-22-05-2018-04

Высокотемпературные преобразователи давления незаменимы в применениях, требующих измерения давления при высокой температуре и жестких условиях окружающей среды. Спектр таких применений постоянно расширяется в связи с развитием машиностроения, нефтегазовой отрасли, космического транспорта [1-3]. Для реализации высокотемпературного преобразователя давления необходимо решение целого ряда конструкционных и технологических задач, обеспечивающих создание: высокотемпературного чувствительного элемента, высокотемпературного корпуса, механического соединения высокотемпературного преобразователя давления с высокотемпературным корпусом, электрического соединения преобразователя давления и выводов корпуса, стойкого к высокой температуре, жидкостного наполнения преобразователя.

Одной из наиболее сложных задач является разработка конструкции и технологии электрического соединения чувствительного элемента и выводов корпуса. Электрическое соединение должно обеспечивать не только контакт с минимальным сопротивлением, но и надежное механическое соединение во всем диапазоне рабочих температур. Последнее требует учета механических свойств материалов, в частности, температурного коэффициента расширения. Это ограничивает спектр материалов, которые могут быть использованы в конструкции высокотемпературного преобразователя давления. В частности, могут быть использованы не все металлургические системы, применяемые в настоящее время в полупроводниковой промышленности. Кроме того, при разработке конструкции и технологии электрического соединения необходимо учитывать, что высокая температура приводит к ускорению электрохимических и эвтектических процессов в контактных соединениях, что через определенное время может привести к драматическому изменению их свойств [4,5].

Разработчики высокотемпературных преобразователей давления по-разному решают задачу электрического соединения кристалла с корпусом. Например, компания Kulite разработала электрические контакты, формируемые из металло-стеклянной фритты, оплаваемой при высокой температуре. Получаемый в результате чувствительный элемент представляет собой монолитную структуру, имеющий толстые проволочные выводы [6]. Компания Sensonetics также использует нетрадиционную для полупроводниковой производства приварку выводов к контактным площадкам кристалла, далее проволочные выводы пропускаются через специальные трубки и подсоединяются к соединительным проводам [7].

В таблице 1 представлены конструкционные решения по электрическим соединениям в высокотемпературных преобразователях давления.

Таблица 1

Сравнение конструкционных решений высокотемпературных преобразователей давления

№	Компания-разработчик	Максимальная температура применения, °С	Система электрических соединений
1	Kulite	500	Монолитное соединение на основе металло-стеклянной фритты
2	Sensonetics	371	Электроды приварены к контактным площадкам
3	Goodrich	500	Полностью платиновые электрические соединения, включая выводы корпуса и контактные площадки
4	Gefran	538	Полностью золотые электрические соединения, включая контактные площадки

Компании Goodrich и Gefran используют традиционный подход к соединению кристалла с корпусом – разварка с помощью электродных выводов. Однако, компания Goodrich делает выбор в пользу полностью платиновых соединений, в то время как Gefran использует более традиционные золотые.

В работе исследовались металлургические системы "золото-золото" и "алюминий-никель". Использование золота для контактных площадок и электродных выводов традиционно для технологии интегральных микросхем. Металлургическая система "золото-золото" обладает наивысшей надежностью среди применяемых. Система "алюминий-никель" обладает высокой надежностью, однако в ней могут возникнуть проблемы при сварке из-за склонности никеля к быстрому окислению. Для исследования металлургических систем были подготовлены тестовые образцы с использованием основания корпуса типа ТО-5 и ТО-3 с золотым и никелевым покрытием соответственно. Между штырьковыми выводами проводилась разварка золотой и алюминиевой проволокой соответственно.

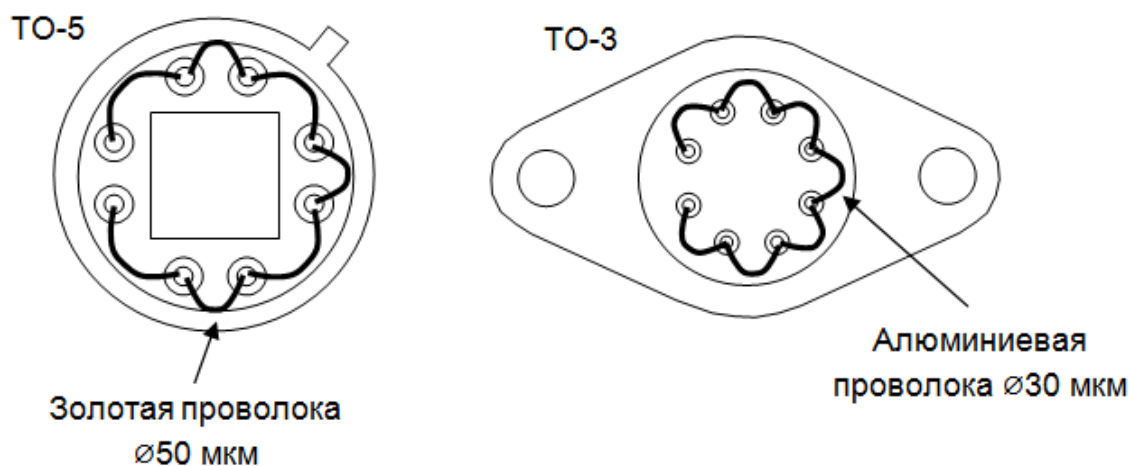


Рисунок 1 – Схема разварки тестовых образцов

После разварки проводилось измерение сопротивления между двумя крайними выводами с помощью прецизионного омметра Щ306-1 (таблица 1). Из полученного значения вычиталось сопротивление подводящих кабелей, которое составило 0,107 Ом. После измерений образцы помещались в камеру тепла Binder FED53 и выдерживались при температуре плюс 230 °С в течение 24 часов. Затем снова измерялось их сопротивление (таблица 2).



Рисунок 2 – Тестовый образец с контактами "золото-золото" (а) и фрагмент контакта (б)

Далее образцы снова помещались в камеру тепла Binder FED53 и выдерживались при температуре плюс 230 °С в течение 56 часов. При этом через образцы пропусклся ток 1 мА, величина которого соответствует току рабочего режима преобразователя. Затем снова измерялось сопротивление (таблица 2).

Таблица 2

Результаты измерений тестовых образцов

№	Образец #	Rисх, Ом	Rтемп, Ом (24 часа при +230 °С)	Rток, Ом (56 часа при +230 °С и токе 5 мА)
1	1 (Au-Au)	0,369	0,364	0,371
2	2 (Au-Au)	0,378	0,365	0,442
3	1 (Al-Ni)	0,669	0,636	0,681
4	2 (Al-Ni)	0,663	0,664	0,752

Как можно видеть, сопротивление тестовых образцов практически не изменилось, что говорит о хорошей стабильности контакта в данных металлургических системах. Оценка сопротивления одного контакта говорит о том, что оно сравнимо с сопротивлением подводящей проволоки. Изменение сопротивления составляет незначительную величину, которая может быть отнесена на счет контактного приспособления, в качестве которого использовались зажимы типа "крокодил".

Одной из важной характеристик прочности контактного соединения выступает сила отрыва электродного вывода от контактной площадки. Она служит показателем механической надежности контактного соединения, которое обеспечивается процессом разварки, а также может свидетельствовать о процессах, происходящих в контактном соединении во время воздействия высокой температуры или протекания тока. Для надежного контактного соединения характерно следующее: значение силы отрыва более 5 грамм на вывод для проволоки диаметром 25-50 мкм, разброс силы отрыва от вывода к выводу не более 10%, разрыв проволочного вывода в месте утонения или в другом месте, а не в месте контактного соединения.

При выполнении данных условий можно считать контактное соединение надежным. Для проведения измерений силы отрыва контактного соединения были подготовлены тестовые образцы цепочек контактов в соответствии с описанной выше процедурой. Время выдержки тестовых образцов при температуре 230 °С составило 56 часов. При этом через тестовые образцы также пропусклся ток величиной 1 мА. Затем была измерена величина силы отрыва проволочных выводов. Для измерений

использовалась установка DAGE 4000+. В дополнение к тестовым образцам, прошедших выдержку при повышенной температуре было проведено измерение контрольных образцов. Результаты измерений приведены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты измерения силы отрыва контактного соединения

№пп	№ образца	Тип контактной системы	Выдержка при 230 °С	Сила отрыва, г
1	01	Au-Au	+	11,3
2	03	Au-Au	- (контрольный)	16,9
3	01	Al-Ni	+	9,7
4	03	Al-Ni	- (контрольный)	17,9

Работы выполнены при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (Соглашение №14.577.21.0245, уникальный идентификатор ПРИЭР RFMEFI57717X0245). Исследование структуры контактных соединений проводилось с помощью лазерного профилометра MCA-500 ЦКП "Функциональный контроль и диагностика микро- и наносистемной техники" (ЦКП НПК "Технологический центр").

1. Li S. et al, A novel SOI pressure sensor for high temperature application // 2015 J. Semicond. 36 014014.
2. Jiang X., High-Temperature Piezoelectric Sensing, Sensors 2014, 14, pp. 144-169.
3. Niu Z., Zhao Y., and Tian B., Design optimization of high pressure and high temperature piezoresistive pressure sensor for high sensitivity // Review Of Scientific Instruments 85, 015001 (2014).
4. Gan C.L., Hashim U., Evolutions of bonding wires used in semiconductor electronics: perspective over 25 years // Journal of Materials Science: Materials in Electronics July 2015, Volume 26, Issue 7, pp. 4412–4424.
5. Breach C.D., What is the future of bonding wire? Will copper entirely replace gold? // Gold Bulletin, Volume 43 No 3 2010, pp.150-167.
6. Kurtz A. D., Ned A. A., and Epstein A. H., Ultra High Temperature Miniature SOI Sensors for Extreme Environments // IMAPS International HiTEC 2004 Conference Santa Fe, New Mexico, May 17-20, 2004.
7. Патент США US20140260644A1, Modular systems for piezoresistive transducers.

Печенюк Ю.А. Мурашов И.Д.

Обеззараживания осадка сточных вод методом ультразвуковых колебаний

Московский государственный университет пищевых производств

doi:10.18411/spc-22-05-2018-05

ids: 000001:spc-22-05-2018-05

Аннотация

В данной статье проблема обеззараживания осадка сточных вод от пагубных микроорганизмов. Исходя из выявленных пагубных организмов в стоках, были рассмотрены стадии обработки осадка и предложен способ ультразвукового обеззараживания. Приведен пример, таблица эффективности обеззараживания, а так же плюсы и минусы выбранного метода.

Ключевые слова: сточные воды, осадок, Escherichia coli, Enterococcus, Enterococcus faecalis, Salmonella typhi, Shigella dysenteriae, механическая очистка, уплотнение, обеззараживание, ультразвуковое излучение.

В настоящее время одной из проблем очистки сточных вод является образование побочного продукта – осадка. Основная задача обработки осадков сточных вод заключается в получении конечного продукта, свойства которого обеспечивают



Научное издание

**Научный диалог:
Молодой ученый**

Сборник научных трудов, по материалам
XVII международной научно-практической конференции
22 мая 2018 г.



SPLN 001-000001-0296-YS

Подписано в печать 26.05.2018. Тираж 400 экз.
Формат 60x841/16. Объем уч.-изд. л 2,3
Бумага офсетная. Печать оперативная.
Отпечатано в типографии НИЦ «Л-Журнал»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович