

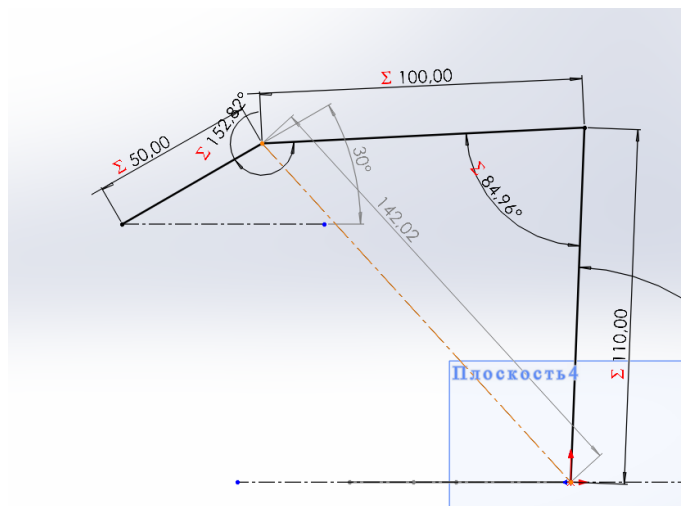


Рис.4. Второе измерение параметров.

Полученные в ходе работы уравнения позволят задавать нужные звеньям манипулятора углы, подавая на вход необходимые координаты и размерные параметры манипулятора, что делает возможным расчёт манипуляторов для всевозможных сфер использования.

Литература

1. Юревич Е.И. "Основы робототехники" – Санкт-Петербург, 2010г.
2. Джон Крейг "Введение в робототехнику: механика и управление" – 2013г.

УДК 621.383.6

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ НА ПЛАЗМЕННЫХ ПАНЕЛЯХ В УСЛОВИЯХ АГРЕССИВНЫХ СРЕД

Пшеничный М.Л., Малиновский Е.А.

Научный руководитель – Заярный В.П., заведующий лабораторией

Плазменные панели остаются ключевым элементом систем отображения в условиях, где требуется высокая надежность и устойчивость к внешним воздействиям. Однако их работа в средах с повышенной влажностью и химически агрессивными испарениями приводит к критическим проблемам, связанным с деградацией внутренних компонентов. Основные уязвимые элементы включают управляющие и сканирующие электроды, покрытие оксида магния, люминофорное покрытие ячеек и диэлектрические слои. Влага и химические пары провоцируют коррозию электродов,

разрушение защитного слоя оксида магния, а также выцветание люминофора, что проявляется в снижении яркости, появлении мертвых пикселей и нарушении однородности свечения. Например, в химической промышленности или на морских платформах конденсат и испарения могут проникать через микротрещины в переднем или заднем стекле, вызывая окисление проводящих элементов и деградацию диэлектриков. Схема общего строения плазменных панелей представлена на рисунке 1.

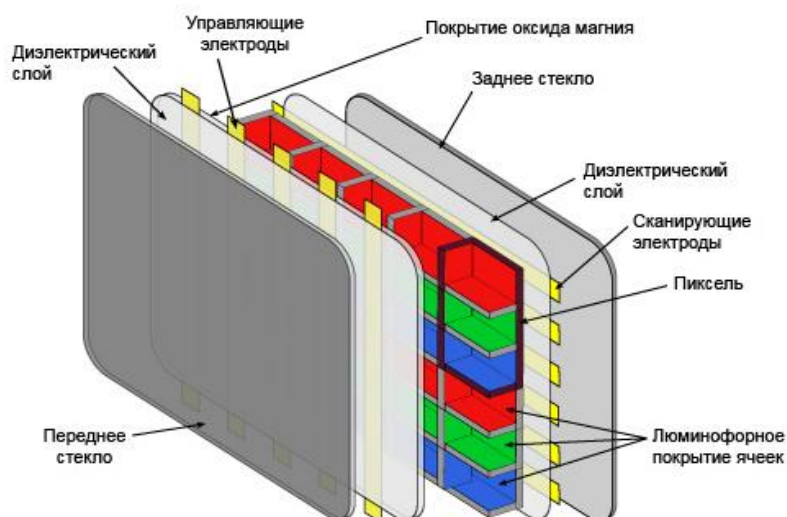


Рис.1. Система автоматического контроля Lynx EVO для микроэлектроники.

Современные инженерные решения позволяют эффективно бороться с деградацией плазменных панелей в условиях повышенной влажности и химических испарений. Одним из ключевых направлений является применение наноструктурированных защитных покрытий. Например, компании Panasonic и LG используют многослойные барьерные пленки на основе оксида алюминия (Al_2O_3) и диоксида кремния (SiO_2), которые наносятся методом атомно-слоевого осаждения (ALD). Такие покрытия снижают проницаемость влаги в 10 раз по сравнению с традиционными решениями, сохраняя прозрачность на уровне 95%.

Прорывным направлением стала герметизация панелей с использованием инертных газов (аргон, ксенон) и эпоксидных компаундов. Системы вроде Glass-to-Glass Sealing от Corning обеспечивают полную изоляцию внутренних компонентов, включая электроды и люминофорные ячейки, от внешней среды. Это особенно критично для морских и химических производств, где относительная влажность может достигать 98%.

Материаловедение играет ключевую роль в решении проблем коррозии. Для электродов вместо стандартного серебра применяются сплавы на основе иттрия (Y) и палладия (Pd), устойчивые к окислению. Например,

технология NeoPlasma от Samsung использует легированные медью электроды, срок службы которых в агрессивных средах увеличен на 40%.

Алгоритмы адаптивного управления разрядом компенсируют влияние деградации компонентов. Системы на базе ИИ, такие как PlasmaAI Control от Sony, анализируют состояние каждого пикселя в реальном времени, регулируя напряжение и частоту разряда. Это минимизирует появление мертвых зон даже при частичном повреждении люминофора.

Ключевое значение имеет уравнение скорости коррозии электродов в зависимости от влажности (H) и концентрации химикатов (C):

$$R_{corr} = k \cdot e^{(\alpha H + \beta C)}$$

где R – скорость коррозии,

k, α, β – экспериментальные коэффициенты,

H – относительная влажность (%),

C – концентрация агрессивных веществ (ppm).

В промышленных условиях Республики Беларусь, где многие предприятия сталкиваются с повышенной влажностью и агрессивными средами (например, на производствах удобрений, нефтехимических заводах или в пищевой промышленности), особое внимание уделяется контролю состояния и защите плазменных панелей. Для мониторинга их работоспособности применяются передовые технологии, такие как многоспектральные камеры FLIR A655sc, которые позволяют выявлять участки с деградировавшим люминофором, и эллипсометры Noriba UVISEL, обеспечивающие прецизионный контроль толщины защитных покрытий с точностью до 0,1 нм.

Эти методы особенно востребованы на предприятиях, подобных ОАО «Гродно Азот» или ОАО «Мозырский НПЗ», где оборудование подвергается воздействию агрессивных химических веществ.

Для оперативного контроля состояния панелей в полевых условиях предлагаются портативные оптические сканеры, такие как Olympus IPLEX

G Lite, которые позволяют выявлять микротрещины в стекле и коррозию электродов без демонтажа оборудования. Это особенно удобно для обслуживания панелей на удаленных объектах, например, в энергетическом секторе или на транспортных узлах. Интеграция этих технологий в производственные процессы белорусских предприятий позволит создавать плазменные панели с сроком службы до 100 000 часов даже в экстремальных условиях. Учитывая опыт соседних стран и доступность современных материалов, такие решения могут быть адаптированы под нужды местной промышленности, обеспечивая надежность и долговечность оборудования.

Литература

1. Технологии защиты дисплеев в промышленных условиях: монография / В. К. Петров, С. И. Сидоров. – СПб.: Политехника, 2021.
2. Коррозионная стойкость материалов в агрессивных средах / под ред. А. П. Гуляева. – М.: Машиностроение, 2018.
2. Современные системы визуального контроля – технологии Индустрии 4.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ostec-smart.ru/media/publications/smt/covremennye-sistemy-vizualnogo-kontrolya-tekhnologii-industrii-4-0/> – Дата доступа: 06.05.2025.

УДК 681.5

АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ КРИМПИРОВАНИЯ РЕНТГЕНОКОНТРАСТНЫХ МАРКЕРОВ В КАРКАСЫ НИТИНОВЫХ САМОРАСШИРЯЮЩИХСЯ СТЕНТОВ

Розов Д.В.

Научный руководитель – Воюш Н.В., ст. преподаватель

Современная медицина предъявляет высокие требования к качеству изготавливаемых изделий. Особенно это актуально для устройств, используемых для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, одним из которых является атеросклероз – хроническое состояние, при котором артериальные стенки утолщаются, в следствие чего образуются холестериновые бляшки. Это приводит к нарушению кровообращения, а в последствии – к инфаркту миокарда или инсульту. Наиболее частым способом лечения атеросклероза является стентирование – процедура, при которой в артерию вводится стент, что способствует ее расширению, улучшает кровоток и снижает риск повторного сужения сосудов.

Процедура имплантации проводится под рентгенотелевизионным контролем. Однако никелид титана, из которого изготавливаются саморасширяющиеся стенты, в таком случае плохо виден. Для решения данной проблемы на обоих его концах выполняются отверстия, в которые запрессовываются рентгеноконтрастные маркеры (рисунок 1) – шарики диаметром 0,5 мм, изготавливающиеся из рентгеноконтрастных материалов. Данные маркеры позволяют врачу контролировать положение стента во время процедуры имплантации, что напрямую влияет на безопасность пациента.