

нии элементов структуры поверхности бумаги; в данном случае параметр шероховатости $R_a = 0,299$ мкм. Печать на материалах с однородной структурой возможна там, где необходима точность передачи высоколинейтурных растровых иллюстраций. При нанесении слоев мелованного

покрытия повышается гладкость материала, структура поверхностного слоя становится мелкопористой, что улучшает четкость передачи растровых элементов изображения и, как следствие, повышает качество воспроизводимого на оттиске изображения.

Таблица 1. Параметры шероховатости

Наименование	Масса, г / м ²	Мелование	R_a , мкм	R_q , мкм	R_p , мкм	R_v , мкм	R_t , мкм	R_{sk} , мкм	R_{ku}	R_z , мкм	R_{Tp} , %	R_{HTp} , мкм
Картон	340	Однослойное	1,2	1,46	3,16	4,57	8,36	-0,175	2,68	7,73	5,36	2,84
Картон	340	Двухслойное	0,63	0,78	1,64	2,09	4,93	-0,112	3,33	3,73	6,1	1,26
Картон	210	Однослойное	1,44	1,77	3,5	5,37	10,1	-0,788	3,54	8,87	3,87	3,02
Картон	205	Двухслойное	0,889	1,1	2,49	3,04	6,76	-0,536	3,76	5,54	2,6	1,91
Бумага матовая	80	Однослойное	1,28	1,62	4,7	3,63	9,52	0,658	3,72	8,34	1,5	2,44
Бумага матовая	170	Трехслойное	0,438	0,549	1,47	1,73	3,66	-0,14	2,99	3,2	9,1	0,915
Бумага глянцевая	170	Двухслойное	0,421	0,567	1,28	3,23	4,87	-0,885	5,71	4,5	18,5	0,835
Бумага глянцевая	170	Трехслойное	0,299	0,403	2,09	0,938	3,95	1,06	5,58	3,03	0,2	0,586

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ НАГРУЗКАМИ

Карелин А.Н., Карелин Е.Н.
Филиал Санкт-Петербургского
государственного морского технического
университета
Северодвинск, Россия

Автоматическое управления наружным освещением, относятся к наиболее эффективным техническим мероприятиям по экономии электроэнергии в электроосветительных установках.

При таком способе, количества часов использования осветительной мощности в светлое время суток зависит от технических характеристик, качества и надежности выбранных средств управления освещением.

В настоящее время для управления наружным освещением в торговых, жилых, общественных и производственно-технических зданиях и сооружениях наиболее широкое применение получили устройства автоматического включения-выключения с помощью программируемых микропроцессорных блоков релейного управления.

Известен блок релейного управления освещением (см. Патент РФ №038521 «Блок релейного управления освещением» от 2 декабря 2003 года, зарегистрирован в Государственном реестре полезных моделей РФ 20 июня 2004 года).

Данный прибор установлен и успешно эксплуатируется на десятках предприятиях Северо-Западного Федерального Административного округа России.

В целях дальнейшего повышения эффективности и надежности внедрения инновационных технологий, развития и совершенствования схмотехнических решений, обеспечения повышения устойчивости работы устройств в переходных режимах и степени защиты при коротких замыканиях в нагрузке (например, при наличии «длинных линий» в нагрузке), разработан новый блок «Микропроцессорное промышленное устройство».

«Микропроцессорное промышленное устройство» при обеспечении высокой надежности, точности и экологической безопасности простое по конструкции, универсальное и технологичное в изготовлении изделие.

«Микропроцессорное промышленное устройство» обеспечивает повышение уровня защиты самого устройства и электроэнергетической системы в целом при коротких замыканиях в распределенной нагрузке. «Микропроцессорное промышленное устройство» разработано для установки в системы управления энергетическими системами с распределенными нагрузками.

Разработанное «Микропроцессорное промышленное устройство» рассчитано также на подключение нагрузки от 1 до 45 кВт (<http://www.kascad.hl.ru>). Многолетний период безаварийной эксплуатации базового прибора в различных условиях Крайнего Севера, позволяет надеяться, что разработанный прибор также обеспечит эффективное управление на тех объектах, для которых он спроектирован.

ТРИБОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТАЛИ И АЛЮМИНИЯ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ НАНОСТРУКТУРАМИ

Сырков А.Г., Быстров Д.С., Пантюшин И.В.,
Жуленкова Л.А.

*Санкт-Петербургский Государственный горный институт (технический университет)
Санкт-Петербург, Россия*

Изыскание новых путей и развитие фундаментальных основ применения наноматериалов и нанотехнологий для защиты и смазки поверхности металлов является задачей большой научной-практической значимости [1-4].

Ранее нами было обнаружено, что в нанопленке, образующейся в результате адсорбции на стали 3 катионных ПАВ из разбавленного водного раствора Алкамона (А) и Триамона (Т), где $A/T=1$, энергия связи азота $N1s$ примерно на 2 эВ выше, по данным РФЭС, чем в нанопленке, полученной из раствора А или Т той же концентрации [2]. В данной работе измеряли скорость равномерного движения стальных шариков с одинаковыми массами и диаметрами, модифицированных различными веществами, при прохождении ими фиксированного расстояния в вертикальной тру-

бе (установке Стокса с $D=0,14$ м и $H=1,5$ м), заполненной касторовым маслом. Выяснилось, что скорость возрастает (сопротивление среды падает) в ряду образцов: $T/Ст < A/Ст < GKЖ/Ф/Ст < (A+T)/Ст \leq A/T/Ст$, где Ст – сталь 3; Ф – фосфатный согласующий подслоем на стали; GKЖ – слой (~ 300 нм), нанесенный из гидрофобизирующей кремнийорганической жидкости; А+Т – двухкомпонентная пленка, нанесенная из смеси $A/T=1$; $A/T/Ст$ – образец, где на сталь последовательно нанесены нанослой Т, а затем –А. Испытания растворов на основе А и Т в качестве смазки промышленного высокоскоростного конвейера со стальной транспортировочной трассой подтвердило, что наилучший антифрикционный эффект (в 7÷10 раз выше) дает состав с $A/T=1$ (по массе) [2]. Наиболее высокий и стабильный антикоррозийный эффект по результатам лабораторных и натурных испытаний в воздушной атмосфере соляных рудников для стальных образцов, содержащих приведенные выше нанопленки, характерен для образцов $(A+T)/Ст$ и $A/T/Ст$, что коррелирует с усилением водоотталкивающих свойств образцов [5].

Наилучшими водоотталкивающими свойствами (гидрофобностью) из изученных Al – порошков обладали порошки с «триамоновым» Т – подслоем $A/T/Al$. Al – порошки марок ПАП-2, АСД-1 и ПА-3 модифицированы наноструктурами из паров А, Т, GKЖ впервые. Al – пудра, используемая для наполнения краски «серебрянки», содержащая двухкомпонентную (A/T или $A+T$) пленку на поверхности частиц, увеличивает свою химическую активность при окислении на воздухе (1173 К, 300с) по сравнению с исходной пудрой только после предварительного хранения образцов на воздухе. Иное дело, образцы $A/T/ПАП-2$ и $(A+T)/ПАП-2$, которые сразу после получения демонстрируют усиление активности не менее, чем на 30 %, по сравнению с исходным ПАП-2 (погрешность – 10 %), который обладает активностью на уровне нанопорошка алюминия.

Структура и состав поверхности полученных наноструктурированных металлических материалов изучены современными физическими методами (РФЭС, АСМ) и обнаружен эффект пассивации поверхности в образцах с «триамоновым» наноподслоем в предложенном бислойном A/T – покрытии. После полугодия коррозии на производстве в атмосфере соляных (калийных) рудников энергия связи уровня $Fe2p$ железа в поверхностном слое этих образцов составляла, по данным РФЭС-спектров (710,0±0,1) эВ – минимальное значение в сравнении со стальными пластинами, защищенными другими покрытиями (традиционными до 20–40 мкм толщиной и наноструктурированными [5]). Бислойное нанопокрывание A/T , не являясь лидером по защите из данных гравиметрического контроля коррозии [5], обладает пассивирующим действием и сохраняет энергию связи (степень окисления) железа на