

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Российский институт стандартизации» (ФГБУ «РСТ») Дайджест по
стандартизации и техническому регулированию № 84**

Наивысшая точность в области нейтронных измерений на ближайшее десятилетие обеспечена

29 ноября 2022 г.

В подведомственном Росстандарту ВНИИМ им. Д.И. Менделеева завершилась модернизация Государственного первичного эталона единиц потока и плотности потока нейтронов (ГЭТ 10). Усовершенствованный эталонный комплекс прошел государственные испытания и первичную аттестацию. Комиссией по проведению государственных испытаний, в которую вошли представители ведущих научных и производственных организаций, работающих в области ионизирующих излучений, а также представители Росстандарта, рекомендовано представить ГЭТ10 к утверждению.

Необходимость модернизации была обусловлена решением актуальных практических и научных задач в области нейтронных измерений – в том числе, развитие радиационной медицины, повышение точности и надежности управления ядерными реакторами, охрана труда на АЭС, разведка месторождений полезных ископаемых и т.д.

Как отметил ученый хранитель ГЭТ 10, возможности усовершенствованного эталона удовлетворяют требования точности и единства обеспечения измерений в области нейтронных измерений на ближайшие 10 лет.

Для замены устаревшего оборудования учеными научно-исследовательской лаборатории государственных эталонов в области нейтронных измерений и спектрометрии ионизирующих излучений совместно с российскими производственными компаниями были разработаны и созданы оригинальные комплексы, обеспечивающие метрологические и технические характеристики эталона на уровне аналогичных зарубежных комплексов.

В наибольшей степени модернизация коснулась двух основных установок из состава эталона – установки УЭН-1, предназначенной для измерения потока нейтронов радионуклидных и генерирующих источников нейтронов методом регистрации сопутствующих заряженных частиц и установки УЭН-2, предназначенной для измерения потока нейтронов радионуклидных источников методом активации марганца.

Установка УЭН-1, входящая в состав эталона, широко известна как графитовая сфера и является уникальной по метрологическим характеристикам и конструктивному исполнению. Напомним, что графитовая сфера была создана в 1963 году для метрологического обеспечения атомной энергетики. Ее внедрение считается переломным моментом в области измерения потока нейтронов, погрешность которого была снижена с 10-15% до 1-2%. По исторической значимости УЭН-1 находится в ряду таких объектов российской науки, как первый в Европе атомный реактор Ф-1 в НИЦ «Курчатовский институт» и первая АЭС в Физико-энергетическом институте им. А.И. Лейпунского.

Источник: [Росстандарт](#)

Подведены итоги российско-китайского сотрудничества в области стандартизации, метрологии и сертификации за 2022 год

29 ноября 2022 г.

В рамках 20-го заседания Постоянной Российско-Китайской рабочей группы по стандартизации, метрологии, сертификации и инспекционному контролю Подкомиссии по торгово-экономическому сотрудничеству Комиссии по подготовке регулярных встреч глав правительств России и Китая участники подвели итоги отраслевого сотрудничества сторон в течение года. Заседание прошло в формате видеоконференции под председательством Руководителя Росстандарта Антона Шалаева и Заместителя Руководителя Главного Государственного управления по контролю и регулированию рынка КНР (SAMR) Чэнь Пу. С российской стороны в заседании приняли участие представители центрального аппарата Росстандарта, Министерства энергетики Российской Федерации, Федеральной службы по аккредитации, подведомственных Росстандарту ФГБУ «Российский институт стандартизации» и Академия стандартизации метрологии и сертификации, ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М.Горбатова» и других организаций. В состав китайской делегации вошли более 20 представителей Китайской администрации по регулированию рынка (SAMR).

Площадка Постоянной Рабочей группы продолжает демонстрировать эффективность в развитии сотрудничества двух стран в области инфраструктуры качества. Традиционно накануне заседания сторонами был проведен целый ряд отраслевых мероприятий, в результате которых достигнуты принципиальные решения.

Был отмечен прогресс во взаимодействии по метрологическому обеспечению измерений количественных и качественных показателей природного газа и нефтепродуктов, в области физических и химических измерений, а также обсуждены перспективы сотрудничества в области современных измерительных технологий.

В части сотрудничества в области оценки соответствия автомобильной продукции стороны обменялись информацией о законодательном регулировании использования беспилотного транспорта, в том числе по вопросам ответственности за нанесение вреда в результате использования такого транспорта, и договорились расширить сферу деятельности профильной рабочей подгруппы. Начата работа и в области аккредитации и межлабораторных сличительных испытаний.

Определенные успехи были достигнуты в области стандартизации в сельскохозяйственной и пищевой отраслях. Так, в межсессионный период стороны согласовали перечень взаимно признаваемых стандартов в сфере зерна и растительных масел и договорились продолжать сотрудничество в рамках профильных подкомитетов Международной организации по стандартизации.

Стороны также обсудили взаимную поддержку и координацию позиций на площадках международных и региональных организаций по стандартизации, таких как Международная организация по стандартизации, Международная электротехническая комиссия и объединение стран БРИКС.

В рамках заседания был подписан План мероприятий по гармонизации требований, предъявляемых к углям, продуктам их переработки и горно-шахтному оборудованию. Данный документ будет способствовать упрощению и ускорению механизмов пропуска российского угля через российско-китайские пограничные переходы, откроет перспективы на взаимное признание протоколов испытаний на горно-шахтное оборудование и укрепит кооперационные связи между двумя странами.

Источник: [Росстандарт](#)

Развитие промышленности в новых реалиях обсудили на форуме «Российский промышленник»

1 декабря 2022 г.

Вопросы развития промышленности в новых реалиях обсудили участники Международного форума-выставки «Российский промышленник 2022», собравшего на своей площадке руководителей и представителей федеральных и региональных органов власти, предприятий, высших учебных заведений, научно-исследовательских центров и др. Организаторами мероприятия выступили Российский союз промышленников и предпринимателей, Министерство промышленности и торговли России и Правительство Санкт-Петербурга. В делегацию Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, возглавляемую руководителем ведомства Антоном Шалаевым, вошли представители центрального аппарата Росстандарта и подведомственной агентству Академии стандартизации метрологии и сертификации.

Начальник Управления стандартизации Ирина Киреева приняла участие в сессии «Гармонизация процессов – прогрессивная промышленность». В ходе своего доклада она отметила, что «в условиях, когда промышленности необходимо трансформировать технологические и бизнес-процессы важно не потерять качество, а следовательно и конкурентоспособность продукции. Обеспечение качества и безопасности экспортного потенциала продукции является приоритетной задачей, которой со стороны государства уделяется особое внимание. Так, в целях поддержки и совершенствования деятельности предприятий Росстандартом совместно с Роскачеством и Минпромторгом России ведется планомерная работа по развитию систем самодиагностики предприятий, основанных на модели Премии правительства Российской Федерации в области качества».

Ректор Академии Росстандарта Александр Зажигалкин принял участие в ряде мероприятий деловой программы форума. В ходе выступлений он рассказал, в том числе о стадиях, которые проходит продукт до выхода на массовый рынок, а также о требованиях и процедурах оценки соответствия к передовым объектам производственных технологий, необходимых к применению. Помимо этого, Александр Зажигалкин сообщил о ряде задач, которые нужно решить в целях получения права на широкое применение передовым производственным технологиям на рынке.

О ключевых направлениях развития национальной системы качества рассказал Антон Шалаев в рамках совместного заседания Комитетов Российского союза промышленников и предпринимателей по промышленной политике и техническому регулированию и по интеграции, торгово-таможенной политике и ВТО. В заседании также приняли участие заместитель Министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации Сергей Музыченко, Член Бюро Правления РСПП, Председатель Комитета РСПП по интеграции, торгово-таможенной политике и ВТО, Председатель Совета директоров ПАО «Северсталь» Алексей Мордашов, Президент РСПП Александр Шохин и другие. Участники обсудили вопросы разработки национальных и межгосударственных стандартов в целях импортозамещения, меры поддержки отечественных производителей. Помимо этого, было уделено внимание вопросам применения инструментов стандартизации для импортозамещения материалов, оборудования, технологий, техническое регулирование в строительстве и другим актуальным вопросам достижения импортонезависимости.

Источник: [Росстандарт](#)

Развитие стандартизации в металлургической отрасли в условиях глобальных изменений в экономике

2 декабря 2022 г.

Российские металлурги обсудили актуальные вопросы стандартизации на Международной конференции «Черметстандарт-2022». Организаторами мероприятия

выступили ФГУП «ЦНИИчермет им И.П. Бардина», Ассоциация «Русская сталь» и Российский союз промышленников и предпринимателей.

Первый заместитель генерального директора ЦНИИчермет им. И.П.Бардина, председатель технического комитета по стандартизации №375 «Металлопродукция из черных металлов и сплавов» Геннадий Еремин отметил важность обеспечения конкурентоспособности отечественными материалами металлопотребляющих отраслей промышленности. Этот программный подход включает системное совершенствование национальных и межгосударственных стандартов. В свою очередь, член Консультативного совета Минпромторга России, председатель Госстандарта СССР в 1984-1989 годы Георгий Колмогоров подчеркнул значимость проводимой работы по стандартизации.

Начальник отдела стандартизации в секторах промышленности Росстандарта Вячеслав Тутаев в ходе своего доклада отметил, что «техническое регулирование и стандартизация России в рамках промышленного развития обладают колоссальным потенциалом, в том числе и в части содействия экспорту металлопродукции на новые рынки. Инструменты по стандартизации являются гибкими и демонстрируют адаптацию к современным вызовам, в том числе к условиям ужесточения санкционной политики». По слова Вячеслава Тутаева, выполнение требований, установленных в документах по стандартизации, позволит обеспечить контроль за технологическими процессами и обращением продукции, а также повысить их качество и безопасность.

Участники конференции отметили, что национальная система стандартизации сохраняет свою ключевую роль в обеспечении стабильного развития металлургического комплекса страны. Это особенно значимо в условиях глобальных изменений в российской и мировой экономике, а также для адаптации металлургического комплекса к ним. Необходимо продолжать работу по обеспечению высокими технологическими свойствами металлургических материалов, создавать перспективы выхода на экспортные рынки новых отечественных материалов, а также обеспечивать доступ потребителей к специальной уникальной металлургической продукции с малыми объемами потребления.

Источник: [Росстандарт](#)

Контроль качества изделий радиоэлектроники обсудили на предприятиях Зеленограда

3 декабря 2022 г.

Вопросам развития контроля качества изделий радиоэлектроники за счет применения инструментов стандартизации и метрологии была посвящена рабочая поездка руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Антона Шалаева на предприятия Зеленограда. В мероприятиях также приняли участие заместитель директора Департамента государственной политики в области технического регулирования, стандартизации и обеспечения единства измерения Минпромторга России Дмитрий Кузнецов, заместитель директора ФГБУ «Российский институт стандартизации» Алексей Иванов, сотрудники центрального аппарата Росстандарта.

Входящее в состав Государственной корпорации «Ростех» АО «ЦКБ «Дейтон» на протяжении более 50 лет занимается вопросами обеспечения качества изделий радиоэлектроники, занимаясь вопросами унификации изделий электронной техники в радиоэлектронной аппаратуре. Эксперты КБ входят в состав технических комитетов по стандартизации №303 «Электронная компонентная база, материалы и оборудование», №072 «Электростатика», №038 «Электроизоляционные материалы», а также недавно

сформированного технического комитета по стандартизации №328 «Сверхвысокочастотная и силовая электроника».

В ходе посещения площадки АО «ЦКБ «Дейтон» генеральный директор конструкторского бюро Юрий Рубцов обсудил с главой Росстандарта проблемные вопросы по актуализации отраслевых документов по стандартизации, обеспечивающих качество разработки, изготовления и применения изделий электронной техники. В рамках визита была представлена разработанная АО «ЦКБ «Дейтон» и апробированная в 2022 году на предприятиях радиоэлектронной промышленности серия стандартов организации в области фотонных интегральных схем.

В свою очередь, фирма «Информтест» является российским производителем модульных измерительных приборов в открытых международных стандартах и с 1996 года специализируется на разработке, изготовлении модульных приборов и систем, систем контроля качества монтажа и систем функционального контроля, включая разработку и поставку программного обеспечения. Более 170 изделий организации утверждены в качестве типов средств измерений.

В ходе визита делегация Росстандарта посетила производственные площадки холдинга, на которых серийно изготавливаются измерительные модули. Генеральным директором компании Сергеем Зайченко была подчеркнута необходимость наличия ГОСТов на модульное оборудование, которое разрабатывается и производится на территории Российской Федерации.

Источник: [Росстандарт](#)

Обучение по вопросам оформления результатов испытаний на бумажном и электронном носителях пройдет на площадке НИАР

28 ноября 2022 г.

С 13 по 15 декабря на единой образовательной платформе национальной системы аккредитации Национальный институт аккредитации Росаккредитации (НИАР) совместно с Инновационным учебно-научным центром при поддержке Росаккредитации проведет обучение по новой дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Процедуры оформления результатов испытаний на бумажном и электронном носителях. Протоколы испытаний и акты отбора образцов. Порядок и сроки представления сведений о результатах деятельности в Федеральную службу по аккредитации».

Программа разработана с учетом пожеланий участников национальной системы аккредитации, поступивших в НИАР во время проведения образовательных мероприятий. В ходе обучения будут рассмотрены вопросы применения испытательными лабораториями (центрами) при оформлении результатов испытаний положений межгосударственного стандарта ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и национального стандарта ГОСТ Р 58973-2020 «Оценка соответствия. Правила к оформлению протоколов испытаний», а также особенности оформления отчетов о результатах испытаний на электронном носителе.

Обучение первого потока слушателей пройдет в заочной форме с применением дистанционных технологий. Обучающиеся получают круглосуточный доступ к видеолекциям, методическим материалам и библиотеке курса. Преподаватели ответят на поступившие от слушателей вопросы на вебинаре, который состоится 15 декабря в 10:00 (мск). В адрес слушателей, успешно прошедших итоговую аттестацию, будет направлено удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Узнать подробную информацию, а также подать заявку на обучение можно на сайте образовательной программы.

Источник:

[Росаккредитация](#)

ИСО о международных стандартах в области кибербезопасности

29 ноября 2022 г.

Согласно отчету Всемирного экономического форума (Global Cybersecurity Outlook 2022), выход из строя инфраструктуры в результате кибератаки является проблемой номер один, после кражи личных данных. Журнал CyberCrime Magazine утверждает, что кибератаки потенциально могут вывести из строя экономику города, штата или всей страны, и утверждает, что к 2025 году ущерб от киберпреступлений достигнет 10,5 триллионов долларов США в год.

Уверенность в том, что информационные системы безопасны, сегодня основывается на применении двух международных стандартов - ISO/IEC 15408 и ISO/IEC 18045. ISO/IEC 15408 устанавливает критерии оценки безопасности ИТ, а сопутствующий документ ISO/IEC 18045 определяет методологию оценки безопасности ИТ. Стандарты также помогают управлять информацией, но основой является безопасность технологии. Недавний пересмотр этих стандартов был как нельзя более своевременным, поскольку были учтены новые сложные потребности эпохи.

Как говорит Мигель Баньон, руководитель рабочей группы по оценке, тестированию и спецификации безопасности, работающей под совместным руководством ИСО и МЭК, с помощью ISO/IEC 15408 и ISO/IEC 18045 «мы предлагаем лучший и единственный согласованный на международном уровне способ тестирования и оценки безопасности продуктов и систем. Новый Закон ЕС о кибербезопасности обеспечивает основу для общеевропейских схем сертификации, и эти схемы основаны на стандарте ISO/IEC 15408».

Соответствие стандарту ISO/IEC 15408 требует высокого уровня зрелости, высокого уровня устойчивости к кибератакам.

Источник: [ИСО](#)

МЭК опубликованы новые стандарты безопасности для конкретных бытовых приборов

2 декабря 2022 г.

Бытовая техника превратилась в огромную индустрию. Ожидается, что этот рынок будет расти, включая как крупную бытовую технику, такую как холодильники и стиральные машины, так и мелкую бытовую технику, такую как тостеры и утюги. Продажи бытовой техники в 2020 году превысили 400 миллиардов долларов США; дальнейший рост будет обусловлен спросом со стороны расширяющегося среднего класса в развивающихся странах, а также запуском умных и подключенных устройств.

Серия стандартов МЭК 60335 состоит из двух частей: первая часть содержит общие требования безопасности для всех устройств, а вторая часть касается требований к конкретным типам устройств. Эти стандарты обеспечивают защиту от многих типов опасностей, таких как электрическая, механическая, термическая, пожарная и радиационная, а также рассматривают, как электромагнитные явления могут повлиять на безопасную работу приборов.

В 2020 году МЭК опубликовала шестое издание общих требований безопасности IEC 60335-1, Бытовые и аналогичные электроприборы. Безопасность. Часть I: Общие требования; после этого был пересмотрен ряд стандартов для конкретных устройств.

Опубликованы следующие новые редакции серии стандартов IEC 60335:

IEC 60335-2-17, Бытовые и аналогичные электроприборы. Безопасность. Часть 2-17. Особые требования к одеялам, подушкам, одежде и аналогичным гибким нагревательным приборам;

IEC 60335-2-54, Бытовые и аналогичные электроприборы. Безопасность. Часть 2-54. Особые требования к бытовым приборам для очистки поверхностей, использующим жидкости или пар;

IEC 60335-2-85, Бытовые и аналогичные электроприборы. Безопасность. Часть 2-85. Особые требования к отпаривателям для ткани;

IEC 60335-2-21, Бытовые и аналогичные электроприборы. Безопасность. Часть 2-21. Особые требования к накопительным водонагревателям;

IEC 60335-2-8, Бытовые и аналогичные электроприборы. Безопасность. Часть 2-8. Особые требования к бритвам, машинкам для стрижки волос и аналогичным приборам;

IEC 60335-2-16, Бытовые и аналогичные электроприборы. Безопасность. Часть 2-16. Особые требования к измельчителям пищевых отходов;

IEC 60335-2-3, Бытовые и аналогичные электроприборы. Безопасность. Часть 2-3. Особые требования к электрическим утюгам.

Эти стандарты были подготовлены техническим комитетом МЭК 61, который занимается вопросами безопасности бытовых и аналогичных электроприборов.

Чтобы лучше идентифицировать и понять изменения, внесенные между текущим и предыдущим изданиями, эти стандарты доступны в виде версий с комментариями (CMV). Таким образом, пользователи, такие как производители бытовой техники и органы по сертификации, смогут лучше понять, почему в стандарт были внесены новые требования или изменения.

Источник: [МЭК](#)

ВТО опубликовала статистический обзор мировой торговли за 2022 г.

30 ноября 2022 г.

ВТО выпустила последнее издание Статистического обзора мировой торговли, ежегодного анализа ВТО самых последних тенденций в мировой торговле. Данные, которые охватывают торговлю в 2021 году и первой половине 2022 года, проливают свет на последние тенденции в мировой торговле, дают представление о последствиях COVID-19 и ситуации в Украине для мировой экономики, цен на сырьевые товары, инфляции, нехватки товаров и перегруженности цепочки поставок.

Мировая торговля товарами выросла на 26% в стоимостном выражении в 2021 году, при этом сильный рост в годовом исчислении наблюдался для основных производственных ресурсов, таких как железо и сталь (+60 процентов) и химикаты (+26 процентов).

Стоимость мировой торговли фармацевтическими препаратами, офисным и телекоммуникационным оборудованием в 2021 году была в 1,3 раза выше, чем в 2019

году, до пандемии, в основном из-за высокого спроса на вакцины от COVID-19 и удаленной работы.

Мировая торговля коммерческими услугами выросла на 16% в годовом исчислении в 2021 году благодаря восстановлению спроса на транспортные услуги (+35%) и устойчивости других услуг (+12%), включая финансовые и деловые услуги, поддерживаемые цифровыми технологиями. Цифровые услуги, которые имеют решающее значение для удаленной работы, обучения и развлечений, оценивались в 3,71 трлн долларов США в 2021 году, что на 30 процентов выше уровня 2019 года. Однако, несмотря на положительный рост в годовом исчислении, расходы, связанные с поездками, остались на 57% ниже уровня 2019 года, поскольку в течение года ограничения на поездки были сняты лишь частично. В результате общий объем торговли услугами остался на 5% ниже допандемийного уровня.

Экспорт товаров из наименее развитых стран в 2021 году был немного лучше, чем в среднем по миру (+26,9% по сравнению с +26,6%). Учитывая относительно небольшую долю услуг в экспортной корзине НРС, доля НРС в мировом экспорте товаров и услуг оставалась на уровне 0,93 процента. Улучшение интеграции НРС в мировую торговую систему остается приоритетной задачей, при этом важную роль играют программа «Помощь в интересах торговли» и инициативы по наращиванию потенциала в отношении цифровой инфраструктуры.

Торговля промежуточными товарами зафиксировала 28-процентный рост в стоимостном выражении в годовом исчислении в 2021 году. Несмотря на трудности в глобальных цепочках поставок (перегруженность портов, нехватка компонентов и рабочей силы, а также рост эксплуатационных расходов), доля промежуточных товаров в мировом экспорте (за исключением топлива) оставалась на уровне долгосрочной тенденции чуть более 50 процентов, что свидетельствует о том, что цепочки поставок не претерпели широкомасштабных изменений.

В обзоре отмечается, что Черноморская зерновая инициатива, сделка, заключенная при посредничестве Организации Объединенных Наций и Турции, направленная на вывод украинского зерна, а также российских продуктов питания и удобрений на международные рынки, доставила жизненно важные товары населению в развивающихся странах и снизила давление на цены мирового рынка. Но цены остаются высокими по историческим меркам во многих странах, особенно в местной валюте.

Текст документа доступен для скачивания на сайте ВТО.

Источник: [ВТО](#)

ЕЭК ООН представляет аналитическую записку «Устойчивое городское и пригородное лесное хозяйство. Основанное на природных принципах комплексное и инклюзивное решение в интересах «зеленого» восстановления и устойчивых, здоровых и жизнестойких городов»

2 декабря 2022 г.

К 2050 году более двух третей человечества будет жить в городах, на которые уже сейчас приходится около 75 % глобальных выбросов CO₂. Вследствие этого города находятся на переднем крае борьбы с изменением климата. Деревья и леса в городских и пригородных районах приносят большую пользу для здоровья и благополучия, а также имеют жизненно важное значение для устойчивого развития, адаптации к изменению климата и смягчения его последствий, биоразнообразия и снижения риска бедствий. В настоящее время лишь приблизительно 47 % населения мира живет в пределах шаговой

доступности от открытых лесных пространств общего пользования. Однако в практике многих стран развитие городского и пригородного лесного хозяйства уже рассматривается как один из стратегических приоритетов.

В Европе Стратегия Европейского союза (ЕС) по сохранению биоразнообразия на период до 2030 года направлена на повышение эффективности планирования, управления и сохранения городских зеленых зон.

США стали придавать особое значение роли деревьев и другой растительности в смягчении последствий экстремальных тепловых явлений.

В рамках применения более широкого подхода к поиску основанных на природных принципах решений проблемы изменения климата Правительство Канады взяло на себя обязательство посадить в течение следующих 10 лет еще 2 млрд деревьев, причем приоритетными районами посадки являются города.

В Соединенном Королевстве такие начинания, как «Стратегия посадки деревьев в Англии», также свидетельствуют об уделении на национальном уровне повышенного внимания городским деревьям и городским зеленым зонам.

Страны Центральной Азии начали проводить кампании по восстановлению лесов в целях прекращения процесса деградации земель и борьбы со стихийными бедствиями, в том числе на окраинах городов.

Восстановление после пандемии COVID-19 по принципу «лучше чем было» обеспечивает возможность для развития и укрепления устойчивого городского и пригородного лесного хозяйства. Эта возможность была признана в Женевской декларации мэров, в которой мэры городов региона ЕЭК ООН обязались сделать города более экологичными, равноправными, жизнестойкими и инклюзивными, поощрять биоразнообразие в городах и принять амбициозные меры по борьбе с изменением климата.

Текст аналитической записки доступен на сайте ЕЭК ООН на русском языке.

Источник:

[ЕЭК](#)

[ООН](#)

Национальный институт стандартов и технологий США (NIST) о новом способе печати узоров микрочипов на изогнутых поверхностях

25 ноября 2022 г.

Полупроводниковые чипы, поверхности с микроузором и электроника - все они основаны на микропечати - процессе нанесения на поверхности точных крошечных узоров шириной от миллионных до миллиардных долей метра, чтобы придать им новые свойства. Традиционно эти крошечные лабиринты из металлов и других материалов печатаются на плоских кремниевых пластинах. Но по мере расширения возможностей полупроводниковых чипов и интеллектуальных материалов эти замысловатые крошечные узоры необходимо печатать на новых, нетрадиционных, неплоских поверхностях.

Непосредственно напечатать эти узоры на таких поверхностях сложно, поэтому ученые переносят отпечатки. Существуют гибкие ленты и пластмассы, которые могут выполнять эту работу, однако могут возникнуть проблемы с соответствием острым кривым и углам, а также с удалением печатного материала. Существуют жидкостные методики, при которых материал-переносчик плавает на поверхности воды, а целевая поверхность проталкивается через нее, но со свободно текущей жидкостью может быть трудно разместить отпечаток именно там, где вы хотите, на новой поверхности.

Специалисты NIST обнаружили, что перенос отпечатков можно осуществить с помощью простой комбинации карамелизованного сахара и кукурузного сиропа. При растворении

в небольшом количестве воды эту сахарную смесь можно рассыпать по микроузорам на плоской поверхности. Как только вода испарится, смесь затвердеет, и ее можно будет снять вместе с нанесенным на нее рисунком. Затем она помещается на новую поверхность и плавится. Комбинация сахара и кукурузного сиропа сохраняет высокую вязкость при плавлении, позволяя узору сохранять свое расположение, когда он течет по изгибам и краям. Затем водой можно смыть сахар, оставив только рисунок.

Используя эту технику, называемую REFLEX (REflow-driven FLExible Xfer), шаблоны микросхем можно перенести как трафарет, или с их исходного чипа на волокна или микробусины для потенциальных биомедицинских или микроробототехнических исследований, или на острые или изогнутые поверхности в новых устройствах. REFLEX еще предстоит изучить, но этот процесс может открыть новые возможности для новых материалов и микроструктур в различных областях, от электроники до оптики и биомедицинской инженерии.

Источник: [NIST](#)