الوفاق

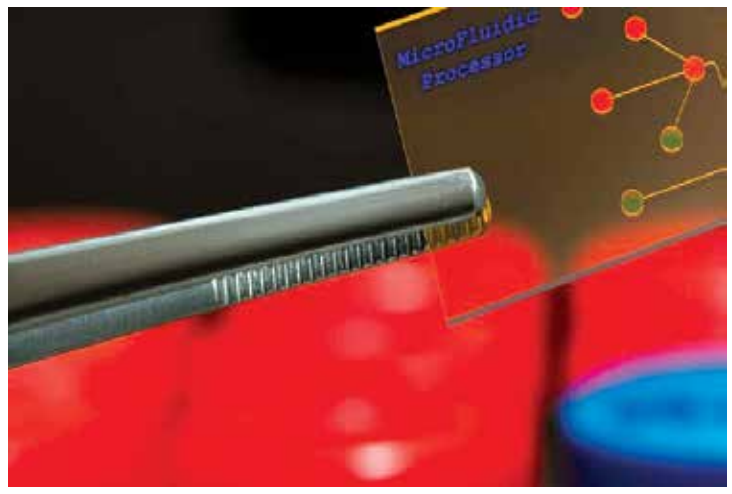
صحيفة إيران في العالم العربي وصحيفة العالم العربي في إيران

«الوفاق» صحيفة يومية «سياسية، اقتصادية، اجتماعية»
تصدر عن وكالة الجمهورية الإسلامية للأنباء «ارنا»
• مديرعام مؤسسة ايران الثقافية والإعلامية: علي متقيان
• رئيس التحرير: مختار حداد
• العنوان: ايران - طهران - شارع خرمشهر - رقم ٢٠٨
• الهاتف: ٠٥ و ٨٨٧٥١٨٠٢ / ٩٨٢١+ • الفاكس: ٨٨٧٦١٨١٣ / ٩٨٢١+
• صندوق البريد: ٥٣٨٨ - ١٥٨٧٥ • الإشتراكات: ٨٨٧٤٨٨٠٠ / ٩٨٢١+
• تلفاكس الإعلانات: ٨٨٧٤٥٣٠٩ / ٩٨٢١+
• عنوان الوفاق على الإنترنت: www.al-vefagh.ir
• البريد الإلكتروني: al-vefagh@al-vefagh.ir
• الطباعة: مؤسسة ايران الثقافية والإعلامية

الإمام علي(ع):

لا يَرْجُوَنَّ أَحَدٌ مِنكُمْ إِلاَّ رَبَّهُ، وَلا يَخافَنَّ إِلاَّ ذَنْبَهُ، وَلا يَسْتَحِيَنَّ أَحَدٌ مِنْكُمْ إِذَا سُئِلَ عَمَّا لا يَعْلَمُ أَنْ يَقُولَ لا أَعْلَمُ، وَلا يَسْتَحِيَنَّ أَحَدٌ إِذَا لَمْ يَعْلَمِ الشَّيءَ أَنْ يَتَعَلَّمَهُ

أجهزة تركيب نانوية.. مسار جديد لإنتاج أدوية العلاج الكيميائي واللقاحات الحديثة



يعمل جهاز التركيب النانوي الدقيق من خلال خلط سريع ودقيق للمحاليل داخل شريحة ميكروفلويديك، مما يمكنه من إنتاج جسيمات نانوية حاوية للدواء بحجم مثالي دون الحاجة لعمليات إضافية لتقليل الحجم

الوفاق/ تمكّنت إحدى الشركات المعرفية الإيرانية من تطوير جهازي تركيب نانوي «مخبري وصناعي» يمكّنان من إنتاج جسيمات نانوية ليبيدية وبوليمرية عالية الجودة مع قدرة على احتواء الأدوية، وتُسهّل هذه التكنولوجيا مسار البحث والتطوير للأدوية الجديدة وإنتاج اللقاحات وأدوية العلاج الكيميائي.

وأوضح سيد علي موسوي شائق، المدير التنفيذي للشركة: صُمم جهازنا أساساً لتقنية الدفق المجهري «ميكروفلويديك»، ويمكنه إنتاج مجموعة واسعة من حوامل الأدوية النانوية أو الجسيمات النانوية.

وأشار موسوي شائق إلى توفر الجهاز بنموذجين: نسخة مكتبية للاستخدامات البحثية ونسخة صناعية للتطبيقات التجارية، حيث يمكن استخدامه في إنتاج اللقاحات الحديثة، تطوير أدوية العلاج الكيميائي، المكملات الغذائية المتطورة ومستحضرات العناية بالبشرة. كما أشار إلى تلقي الشركة دعماً من منصة «كونكت» التي تعمل على تعزيز التعاون التكنولوجي بين الخبراء الإيرانيين داخل البلاد وخارجها في مجال التقنيات الدوائية المتقدمة، مما يسهم في تعزيز القدرات المحلية وتقليل الاعتماد على التقنيات المستوردة وفتح آفاق للشراكات البحثية الدولية في مجال التقانة النانوية الصيدلانية.

وأوضح موسوي شائق آلية عمل جهاز التركيب النانوي الدقيق قائلاً: يعمل جهاز التركيب النانوي الدقيق من خلال خلط سريع ودقيق للمحاليل داخل شريحة ميكروفلويديك، مما يمكنه من إنتاج جسيمات نانوية حاوية للدواء بحجم مثالي دون الحاجة لعمليات إضافية لتقليل الحجم.

وأشار المدير التنفيذي للشركة إلى الإقبال الكبير على الجهاز من قبل المراكز البحثية والجامعات وشركات الأدوية، حيث تم استخدامه بنجاح في إعداد الأبحاث العلمية وإنجاز مشاريع التخرج للطلاب؛ بالإضافة إلى دعم المشاريع المشتركة بين القطاع الأكاديمي والصناعي، مما يعكس جودة الجهاز وقدرته على تلبية متطلبات البحث العلمي والتطبيقات الصناعية في المجال الدوائي. وتمكنت الشركة من تطوير جهازين لإنتاج الحوامل النانوية الدهنية والبوليمرية، حيث يُعتبر جهاز INSIGHT® أول منتج لها في المجال المخبري. ويتميز هذا الجهاز بقدرته على إنتاج جسيمات نانوية متناهية الصغر «أقل من ١٠٠ نانومتر» بتوزيع متجانس وكفاءة عالية في احتواء المواد الدوائية، مع سعة إنتاجية تصل إلى ٤٠ مللي لكل عملية. ويُستخدم هذا النظام المتطور بشكل أساسي في أبحاث وتطوير الأدوية الجديدة، بالإضافة إلى الاختبارات المعملية على الخلايا والدراسات قبل السريرية، حيث يوفر دقة فائقة في التحكم بمعايير التصنيع التي تلبي احتياجات المراكز البحثية وشركات الأدوية المتخصصة. يمكن إنتاج الصيغة النهائية بكميات كبيرة وبالجودة المطلوبة باستخدام جهاز التركيب النانوي الصناعي INSPIRE®. ويتألف فريق الشركة من خبراء ومستشارين متخصصين في مجالات الهندسة والصيدلة وتكنولوجيا النانو، والذين يعملون باستخدام أدوات عالية التقنية لتصميم وبناء الأجهزة واختبار أدائها. وتعتمد هذه الأجهزة على تقنية الدقائق المائعية Microfluidics، وهي علم وهندسة التحكم في السوائل وتوجيهها عبر قنوات دقيقة للغاية «بحجم ميكرومتر، أي جزء من الألف من المليمتر».

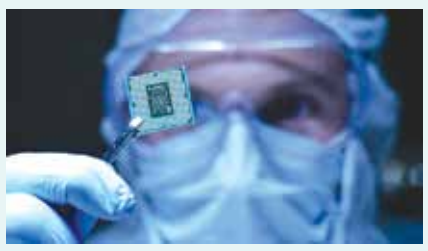
وفي هذه التقنية، يتم نقل كميات صغيرة جداً من السوائل «حتى بضع نانولترات» عبر رقاقات أو أنابيب دقيقة، حيث يتم خلطها أو فصلها أو إجراء التفاعلات بينها بدقة فائقة. وتتميز تقنية الدقائق المائعية بقدرتها على التعامل مع كميات دقيقة من السوائل، مما يوفر استهلاك المواد الأولية الثمينة مثل الأدوية واللقاحات. كما توفر تحكماً دقيقاً في معايير التشغيل كدرجة الحرارة وسرعة التدفق ونسب الخلط، مع سرعة تفاعل عالية وتكرارية ممتازة للنتائج. وتجد هذه التقنية تطبيقات واسعة في المجالات الطبية والدوائية، بما في ذلك تصنيع الجسيمات النانوية الحاملة للأدوية، أنظمة التوصيل الدوائي الذكي Drug Delivery، التشخيص السريع للأمراض عبر أنظمة «Lab-on-a-Chip»، ومحاكاة الأعضاء البشرية على رقاقات Organ-on-a-Chip. كما تستخدم في المجالات الصناعية لإنتاج المستحلبات النانوية وتركيب جسيمات نانوية متجانسة، بالإضافة إلى تطبيقاتها الواسعة في مجال التقنية الحيوية والهندسة الحيوية.

مستشعر نانوي على الهاتف للكشف السريع عن البايوتيولات في الدم والبلازما

الوفاق/ تمكّن باحثون إيرانيون من جامعة العلم والصناعة، وجامعة علوم الطب في طهران، وجامعة تورونتو سكاربورو في كندا، من خلال تصميم مستشعر نانوي متعدد الوظائف ودمجه مع تطبيق على الهاتف الذكي، من الكشف عن البايوتيولات في عينات الدم والبلازما بشكل سريع وحساس ودقيق، ويمكن لهذه التكنولوجيا أن تشكل نقطة تحول في تطوير أنظمة تشخيصية محمولة وفعالة من حيث التكلفة في المراكز الطبية ونقاط الرعاية POCT.

ويعد الكشف السريع والدقيق عن جزيئات البايوتيول مثل N-أسيتيل سيستئين، سيستئامين، L-سيستئين، ثنائي ثيوثريتول، وL-جلوتاثيون، ذا أهمية بالغة لرصد صحة الإنسان، وتلعب هذه الجزيئات أدوارًا حيوية في العمليات الأيضية وصحة الخلايا، ويمكن أن يشير تغير مستوياتها إلى الإصابة بأمراض أو مشاكل أيضية. وصممت هذه المجموعة البحثية الدولية إنزيمًا نانويًا مغناطيسيًا متعدد الوظائف، قادرًا على الكشف عن البايوتيولات بسرعة وحساسية عالية.

ويتكون هذا النانوزيم من نواة مغناطيسية من $CoFe_2O_4$ وطبقة تغليف من $Co_3[Fe(CN)_6]_2$ «تشبه الزرقاء البروسية» والتي تمتلك نشاطًا مشابهًا للإنزيم المؤكسد



peroxidase-like activity وتتفاعل مع عدة ركائز كروموجينية تشمل TMB وOPD وABTS، وهذه التفاعلات تنتج تغيرات لونية، مما يتيح إنشاء مصفوفة قياس لوني ٥×٥ يمكنها الكشف عن عدة بيوتيولات في وقت واحد.

إحدى السمات المهمة لهذا النظام هي تكامله مع تطبيق الهاتف الذكي الذي يحلل التغيرات اللونية في المصفوفة، ويوفر إمكانية الكشف الفوري وفي نقطة رعاية المريض POCT، وتمكنت هذه التكنولوجيا من تقديم نطاق كشف واسع يتراوح من ٠,١ إلى ١٠٠٠ ميكرومول مع حد كشف منخفض جدًا؛ على سبيل المثال ٠,٠٣ ميكرومول للسيستئامين و٠,٢٩ ميكرومول لـ N-أسيتيل سيستئين. بالإضافة إلى حساسيته العالية، وسرعة استجابته، وقابلية إعادة استخدامه الممتازة، فإن هذا المستشعر النانوي يعمل في عينات الإنسان من المصل والبلازما المنزوعة البروتين، ولا يحتاج إلى وضع علامات أو إعداد معقد. وطلاؤه المغناطيسي والنانوي، بالإضافة إلى استقراره، يسهل نقل الشحنات الكهربائية مما يؤدي إلى زيادة دقة وسرعة التفاعل. ميزة أخرى لهذه التكنولوجيا هي سهولة استخدامها وفعاليتها من حيث التكلفة؛ حيث يمكن للأطباء والممرضين فحص العينات والحصول على النتائج في أقل من بضع دقائق دون الحاجة إلى معدات مختبرية معقدة. كما يؤكد الباحثون أيضًا على أن هذا النانوزيم والمصفوفة اللونية يمكن أن تمهد الطريق لتطوير أجهزة استشعار بيوكيميائية محمولة لتطبيقات طبية وصناعية أخرى.

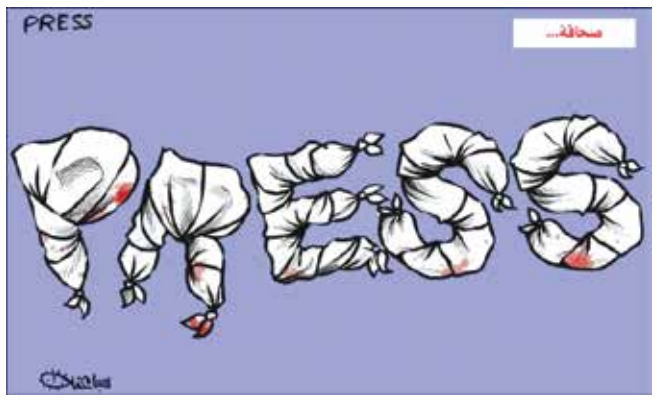
بشكل عام، يمثل هذا الإنجاز مثالًا على تطبيق تقنية النانو في المجال الطبي والمجسات الحيوية، حيث يمكنه من خلال الجمع بين المواد النانوية المغناطيسية وتطبيقات الهواتف المحمولة، تمكين الكشف السريع والدقيق والفعال من حيث التكلفة عن البيوتيولات في المراكز الطبية والمنازل، وتمهيد الطريق لتطوير أدوات تشخيصية محمولة وذكية.

بداية التحول في مجال الشم الاصطناعي بإيران

الوفاق/ قام نخبة إيراني متخرج من جامعة KTH السويدية بإطلاق مشروع متقدم في مجال الشم الاصطناعي، يمثل قفزة كبيرة نحو الكشف الذكي عن المخدرات والمتفجرات وحتى الأمراض. هذه التقنية التي تعد بثورة جديدة في مجالات الأمن والطب والصناعة بالبلاد. كما أطلق المبتكر الإيراني العائد من جامعة KTH السويدية مشروع تطوير نظام الشم الاصطناعي محلياً، وهي تقنية قادرة على تمييز روائح محددة كالمتفجرات والمخدرات، مع إمكانية استخدامها مستقبلاً في تشخيص الأمراض. الدكتور سيد أميرحسين عزيزي، المبتكر الإيراني العائد من جامعة KTH السويدية، صرّح قائلاً: أحد إنجازاتنا الرئيسية هو تطوير نظام شم اصطناعي قيد البحث والتطوير حالياً، وتتميز هذه التقنية بقدرتها على تمييز روائح محددة مثل المتفجرات والمخدرات. وأضاف الدكتور عزيزي: في الاختبارات الأولية، نجحنا في التعرف على عدة عينات، ويعتمد النظام على مستشعرات نانوية تتفاعل مع جزيئات الرائحة، حيث يتم تحديد نوع المادة عبر نظام كشف بصري متطور. وتابع: يمكن استخدام هذه التقنية في الأماكن التي يحتمل وجود متفجرات أو مواد مخدرة، حتى أن النماذج الأجنبية تستخدم رائحة الفم للكشف عن بعض الأمراض بدقة تصل إلى ٩٠٪، ونحن نسعى لتحقيق مستوى عالٍ من الدقة. وتحدث عن تحديات ريادة الأعمال التكنولوجية في إيران قائلاً: المشاكل موجودة في كل مكان، لكن إيران تمتلك مزايا تُمكّن رواد الأعمال من تحقيق النجاح، وإذا كان الشخص يمتلك قدرات متوسطة في ريادة الأعمال، فلديه فرصة أكبر للنجاح في إيران مقارنة بالدول الأخرى، حيث المنافسة والتعقيدات أكبر هناك. وأضاف عزيزي: البعض يعتقد أن العقوبات خلقت فرصاً بشكل ما، ورغم أن العقوبات ليست نعمة، إلا أن غياب بعض الشركات الأجنبية فتح المجال أمام النشاط المحلي، وفي هذه الظروف، تتاح فرص النمو والتطور للشركات التكنولوجية الإيرانية.

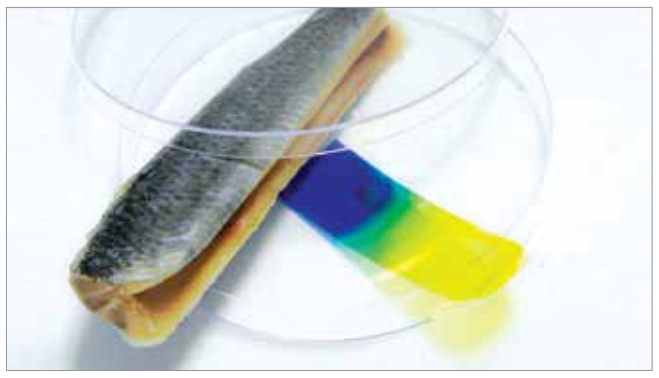
وأوضح الباحث حول الدعم الحكومي: الدعم موجود لكنه غير كافٍ، وتحسين عملية الإعلام وزيادة الشفافية في إجراءات التصاريح يمكن أن تجعل الطريق أكثر سهولة، ويجب تقليل البيروقراطية غير الضرورية، وتابع: لاحظت في بعض المعارض وجود أشكال من الدعم لم أكن على علم بها سابقاً، مؤكداً ان الاستشارات المجارية والتعرف على هذه المبادرات الداعمة يمكن أن تسرع من نجاح الشركات الناشئة.

تصاميم



بجهود باحثي جامعة أصفهان الصناعية

الكشف عن نضارة الأسماك باستخدام هيدروجل نانوي



الوفاق/ تمكّن باحثون من جامعة أصفهان الصناعية، من خلال تصميم مؤشر قياس لوني جديد، من توفير إمكانية التتبع البصري والفوري لنضارة الأسماك، وهذا الإنجاز تم تحقيقه باستخدام هيدروجل الآغار المحتوي على جسيمات النحاس النانوية ونقاط الكربون الكمومية المطعمة بالنيتروجين، ويمكن استخدامه كأداة فعالة في تعزيز سلامة الغذاء وتقليل هدر المنتجات البحرية.

وتمكن فريق بحثي مكون من «سبيده لهرسبي نجاد» و«هاجر شكرجي زاده» في جامعة أصفهان الصناعية من تصميم مؤشر قياس لوني بسيط، منخفض التكلفة وحساس للغاية، وفي هذه الطريقة، تم وضع جسيمات النحاس النانوية ونقاط الكربون الكمومية المطعمة بالنيتروجين داخل ركيزة من هيدروجل الآغار للتفاعل مع غاز كبريتيد الهيدروجين، باعتباره أحد أهم مؤشرات فساد الأسماك. كبريتيد الهيدروجين هو غاز ينبعث أثناء تحلل المركبات الكبريتية في عملية فساد البروتينات. حساسية هذا المؤشر النانوي العالية لـ H_2S تجعل تغيرات نضارة السمك مرئية للمستهلك من خلال تغير لوني واضح.

وأظهرت نتائج البحث أن محلول CuNPs/NCQDs يفقد خاصيته الفلورية عند ملامسته لغاز H_2S، وهذا التغير نفسه هو أساس آلية عمل المؤشر. كما استطاع المؤشر اللوني المُعد، بناءً على آلية رنين البلازمون السطحي الموضعي LSPR، أن يستجيب استجابة غير قابلة للعكس لكبريتيد الهيدروجين، وقد وفرت هذه الميزة إمكانية الكشف الدقيق عند التركيزات المنخفضة، وأظهرت الفحوصات المجهرية أيضًا أن فيلم هيدروجل الآغار المحتوي على CuNPs/NCQDs له بنية موحدة. علاوة على ذلك، أكدت نتائج مطيافية فوتوالكترون الأشعة السينية XPS ومطيافية الأشعة تحت الحمراء بتحويل فوريه FTIR على تكوين رابطة C–S في المؤشر عند تعرضه لفساد الأسماك.

وتُعد إحدى نقاط قوة هذه التكنولوجيا هي الاستقرار الجيد للمؤشر، وأظهرت الاختبارات أن أداءه لا يتأثر بالتغيرات في درجة الحموضة pH أو وجود مركبات متطايرة أخرى، كما لوحظ وجود ارتباط قوي بين تغير لون المؤشر والمعايير الشائعة لقياس نضارة الأسماك، بما في ذلك درجة الحموضة pH والمركبات النيتروجينية القاعدية الكلية والعدد الكلي للميكروبات. وبناءً على ذلك، استطاع هذا المؤشر أثناء تخزين السمك في الثلاجة أن يُظهر بدقة ثلاثة أوضاع: الأخضر الفاتح للسمك الطازج، والأصفر الباهت للسمك شبه الطازج، والأصفر الداكن للسمك الفاسد، وهذه القدرة تُمكّن المستهلك من تحديد حالة المنتج الغذائي بمجرد النظر دون الحاجة إلى معدات مختبرية معقدة.

وتتمثل ميزة أخرى لهذا الابتكار في سهولة استخدامه وفعاليته من حيث التكلفة، في حين أن طرق اختبار النضار في المختبرات مكلفة وتستغرق وقتًا طويلاً، ويمكن لهذا المؤشر أن يُوضع بسهولة داخل عبوات المواد الغذائية لتنبيه كل من المنتج والمستهلك حول حالة المنتج، بالإضافة إلى تحسين الصحة العامة، فإن استخدام هذه التكنولوجيا يمكن أن يقلل من كمية الهدر الناتج عن فساد الأغذية ويؤدي إلى توفير اقتصادي كبير.

هذه التكنولوجيا المُطورة ليست قابلة للاستخدام فقط في مجال الأسماك والمنتجات البحرية، بل أيضًا في الصناعات المرتبطة باللحوم الحمراء والدواجن. من ناحية أخرى، يمكن أن يؤدي دمج هذا المؤشر مع عبوات التغليف الذكية إلى إنشاء عبوات نانوية قادرة على الإعلان عن نضارة المنتج؛ وهو حل سيستفيد منه كل من المستهلك والمنتج.

ويمثل الإنجاز الجديد لباحثي جامعة أصفهان الصناعية نموذجًا ناجحًا لتوظيف تقنية النانو في خدمة سلامة الغذاء وتحسين جودة الحياة، ومن خلال تبسيط عملية قياس النضارة وتقليل احتمالات استهلاك الأغذية الفاسدة، يمكن لهذا الابتكار أن يجد مكانه قريبًا في السوق المحلية وحتى العالمية، ويحول إيران إلى أحد الرواد في مجال عبوات التغليف الذكية القائمة على تقنية النانو في مجال سلامة الأغذية.