

Số: 1883/QĐ-BKHHCN

Hà Nội, ngày 16 tháng 7 năm 2021

**QUYẾT ĐỊNH**

**Về việc phê duyệt danh mục Đề tài nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ cấp quốc gia đặt hàng để tuyển chọn**

**BỘ TRƯỞNG  
BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**

*Căn cứ Nghị định số 95/2017/NĐ-CP ngày 16 tháng 8 năm 2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Khoa học và Công nghệ;*

*Căn cứ Nghị định số 08/2014/NĐ-CP ngày 27 tháng 01 năm 2014 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Khoa học và Công nghệ;*

*Căn cứ Thông tư số 07/2014/TT-BKHHCN ngày 26 tháng 5 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ về việc quy định trình tự, thủ tục xác định nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp quốc gia sử dụng ngân sách nhà nước và Thông tư số 03/2017/TT-BKHHCN ngày 03 tháng 4 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 07/2014/TT-BKHHCN ngày 26 tháng 5 năm 2014;*

*Căn cứ Quyết định số 1187/QĐ-TTg ngày 04 tháng 8 năm 2020 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Chương trình phát triển Vật lý giai đoạn 2021-2025 và Quyết định số 2643/QĐ-BKHHCN ngày 24 tháng 9 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ về phê duyệt định hướng nghiên cứu ưu tiên ngành Vật lý đến năm 2025 tầm nhìn 2030;*

*Xét kết quả làm việc của các Hội đồng tư vấn xác định nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp quốc gia ;*

*Xét đề nghị của Vụ trưởng Vụ Kế hoạch – Tài chính và Vụ trưởng Vụ Khoa học Xã hội, Nhân văn và Tự nhiên.*

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Phê duyệt danh mục gồm 29 Đề tài nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ cấp quốc gia thuộc Chương trình phát triển Vật lý giai đoạn 2021-2025 đặt hàng để tuyển chọn (Nội dung chi tiết tại Phụ lục kèm theo).

**Điều 2.** Giao Vụ trưởng Vụ Khoa học Xã hội, Nhân văn và Tự nhiên phối hợp với Vụ trưởng Vụ Kế hoạch-Tài chính: tổ chức thông báo nội dung các đề tài nêu tại Điều 1 trên Cổng thông tin điện tử của Bộ Khoa học và Công nghệ theo quy định để các tổ chức, cá nhân biết và đăng ký tham gia tuyển chọn; tổ chức các Hội đồng khoa học và công nghệ để đánh giá các hồ sơ đề tài đăng ký tham gia tuyển chọn theo quy định hiện hành và báo cáo Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ kết quả tuyển chọn.

**Điều 3.** Các ông Vụ trưởng Vụ Khoa học Xã hội, Nhân văn và Tự nhiên, Vụ trưởng Vụ Kế hoạch - Tài chính, Giám đốc Văn phòng các Chương trình trọng điểm cấp Nhà nước và Thủ trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

*Nơi nhận:*

- Như Điều 3;
- Lưu: VT, KHTC.

**KT. BỘ TRƯỞNG  
THỨ TRƯỞNG**



**Phạm Công Tạc**

**DANH MỤC ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ CẤP QUỐC GIA  
THUỘC CHƯƠNG TRÌNH PHÁT TRIỂN VẬT LÝ GIAI ĐOẠN 2021-2025 ĐẠT HÀNG ĐẸ TUYỂN CHỌN**

*Kèm theo Quyết định số 1883 /QĐ-BKH-CN ngày 16 tháng 7 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ*



Số thứ tự	Tên Đề tài	Định hướng mục tiêu	Yêu cầu đối với kết quả*	Phương thức tổ chức thực hiện
1	2	3	4	5
<b>I</b>	<b>Nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng trong quan trắc và xử lý môi trường (02 nhiệm vụ)</b>			
1.	Nghiên cứu chế tạo hệ thống đa cảm biến nano thông minh kết hợp IoT nhằm giám sát hỗn hợp khí độc trong tầng hầm các tòa nhà cao tầng.	<p>1. Nghiên cứu chế tạo thành công hệ đa cảm biến khí nano có độ nhạy, độ ổn định cao nhằm đo đặc các khí độc trong tầng hầm các tòa nhà cao tầng (khí NO<sub>2</sub>, HC, CO);</p> <p>2. Phát triển thành công hệ thống nhận dạng, phân tích các khí độc sử dụng trí tuệ nhân tạo/học máy trên cơ sở hệ đa cảm biến khí nano chế tạo được;</p> <p>3. Xây dựng thành công hệ thống quản lý dữ liệu thông minh IoT cho phép hiển thị, đo đặc và truyền không dây tự động số liệu phân tích khí về trạm trung tâm;</p> <p>4. Xây dựng thành công trạm trung tâm thu nhận số liệu quan trắc theo thời gian thực và cập nhật số liệu quan trắc qua ứng dụng điện thoại di động.</p>	<p>1. 03 chip tích hợp đa cảm biến khí nano cho phép đồng thời phân tích các khí độc (NO<sub>2</sub>, HC, CO) với các thông số kỹ thuật sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kích thước &lt; 1cm<sup>2</sup>; công suất tiêu thụ &lt; 500 mW;</li> <li>- Nhiệt độ môi trường làm việc: 0°C ÷ 50°C;</li> <li>- Độ ẩm môi trường làm việc: &lt; 95%; thời gian đáp ứng: &lt; 1 phút;</li> <li>- Độ bền: tối thiểu 01 tháng;</li> <li>- Độ ổn định: duy trì 90% độ đáp ứng sau 20 chu kỳ làm việc liên tục;</li> <li>- Thang đo nồng độ khí NO<sub>2</sub>: 0÷20 ppm; khí HC: 0÷100% LEL; khí CO: 0÷1.000ppm;</li> </ul> <p>2. 03 máy đo khí dùng cảm biến khí nano chế tạo được cho phép phân tích và đo đồng thời các loại khí NO<sub>2</sub>, HC, CO và truyền tín hiệu không dây về trạm trung tâm;</p> <p>3. 01 trạm trung tâm thu nhận tín hiệu và phân tích thành phần khí độc (NO<sub>2</sub>, HC, CO) theo thời gian thực trong tầng hầm được chuyển giao tại một nhà cao tầng;</p> <p>4. 01 quy trình công nghệ chế tạo hệ đa cảm biến khí nano cho phép đo ba loại khí NO<sub>2</sub>, HC và CO trong tầng hầm các tòa nhà cao tầng;</p> <p>5. 01 phần mềm ứng dụng trên điện thoại (App) chạy hệ điều hành IOS hoặc Android, cho phép người dùng cập nhật số liệu thành phần khí độc theo thời gian thực trong tầng hầm quan trắc;</p> <p>6. Báo cáo đánh giá, kiểm định cảm biến, thiết bị chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>7. Tài liệu thiết kế, xây dựng và hướng dẫn sử dụng, bảo trì, bảo dưỡng trạm trung tâm thu nhận số liệu quan trắc theo thời gian thực;</p> <p>8. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>9. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>10. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.

1	2	3	4	5
2.	<p>Nghiên cứu chế tạo cảm biến nanoplasmonic tích hợp với sắc ký lớp mỏng để phân tích dư lượng thuốc trừ sâu chứa nhóm phospho hữu cơ (chlopyrifos-ethyl, methidathion, cypermethrins) và clo hữu cơ (chlorothalonil, endosulfan) trong chè Thái Nguyên.</p>	<p>1. Nghiên cứu chế tạo thành công cảm biến nanoplasmonic cấu trúc nano lưỡng kim, lưỡng kim - bán dẫn (Ag/Au; Ag/Pt; Au/Pt; ZnO/Ag/Au) tích hợp với sắc ký lớp mỏng (TLC) để phân tích dư lượng thuốc trừ sâu chứa nhóm phospho hữu cơ và clo hữu cơ (TTS) trong chè Thái Nguyên;</p> <p>2. Tối ưu hóa quy trình thu thập, xử lý mẫu thực nhằm tách đồng thời TTS bằng hệ sắc khí TLC;</p> <p>3. Kết hợp thành công các cảm biến nanoplasmonic - TLC và một loại máy đo Raman xách tay để phát hiện nhanh tại hiện trường các vết TTS trong chè Thái Nguyên.</p>	<p>1. 25 cảm biến nanoplasmonic cấu trúc nano lưỡng kim, lưỡng kim - bán dẫn (Ag/Au; Ag/Pt; Au/Pt; ZnO/Ag/Au) tích hợp với sắc ký lớp mỏng (TLC) được dùng với một loại máy đo Raman xách tay tùy chọn;</p> <p>2. 01 thiết bị tích hợp cảm biến chế tạo được với một loại máy đo Raman xách tay để xác định dư lượng thuốc trừ sâu chứa nhóm phospho hữu cơ gồm: chlopyrifos-ethyl, methidathion, cypermethrins với giới hạn phát hiện LOD <math>\leq 0,25</math> ppm hay cỡ nồng độ <math>10^{-7}M</math> và nhóm clo hữu cơ gồm chlorothalonil, endosulfan với giới hạn phát hiện <math>\leq 0,05</math> ppm trong chè Thái Nguyên;</p> <p>3. 01 quy trình chế tạo các cảm biến nanoplasmonic cấu trúc nano lưỡng kim, lưỡng kim - bán dẫn (Ag/Au; Ag/Pt; Au/Pt; ZnO/Ag/Au) tích hợp TLC được dùng với một loại máy đo Raman xách tay tùy chọn;</p> <p>4. 01 quy trình chuẩn bị mẫu thử từ chè Thái Nguyên thích hợp với phương pháp đo SERS;</p> <p>5. Báo cáo đánh giá, kiểm định cảm biến, thiết bị chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>6. Báo cáo đối sánh kết quả đo mẫu thử tại hiện trường của hệ thiết bị chế tạo được với kết quả đo sắc ký khối phổ GS-MS/MS hoặc LC-MS/MS; đánh giá hiệu quả của thiết bị chế tạo tối thiểu 10 mẫu thử;</p> <p>7. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>8. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>9. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
<b>II</b>	<b>Nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng trong công nghiệp, dân dụng, hàng không vũ trụ sử dụng các vật liệu mới. thông minh (04 nhiệm vụ)</b>			
3.	<p>Nghiên cứu chế tạo cảm biến khí CO<sub>2</sub> trên nguyên lý hấp thụ hồng ngoại tích hợp vật liệu biến hóa ứng dụng cho nuôi trồng nấm ăn trong nông nghiệp công nghệ cao.</p>	<p>1. Tích hợp thành công vật liệu biến hóa vào nguồn phát hồng ngoại dải rộng để chế tạo được linh kiện phát bức xạ hồng ngoại dải hẹp MIRS (Metamaterial Infrared-Sources) ở vùng bước sóng hấp thụ đặc trưng của khí CO<sub>2</sub>;</p> <p>2. Chế tạo thành công cảm biến khí CO<sub>2</sub> hấp thụ hồng ngoại sử dụng linh kiện MIRS chế tạo được;</p> <p>3. Chế tạo thành công hệ thiết bị giám sát, điều khiển nồng độ khí CO<sub>2</sub> cho cơ sở thực tế nuôi trồng nấm ăn trong nông nghiệp công nghệ cao.</p>	<p>1. 15 linh kiện MIRS phát bức xạ hồng ngoại dải hẹp (đỉnh phát xạ tại lân cận bước sóng 4,26 μm);</p> <p>2. 15 cảm biến khí CO<sub>2</sub> hấp thụ hồng ngoại sử dụng linh kiện MIRS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dải nồng độ đo: 0 – 10.000 ppm; độ lệch chuẩn: 50 ppm; độ phân giải: ≤ 10 ppm;</li> <li>- Độ bền: 20 chu kỳ làm việc liên tục;</li> <li>- Độ ổn định: duy trì 90% độ đáp ứng sau 20 chu kỳ làm việc liên tục;</li> </ul> <p>3. 01 hệ thiết bị giám sát, điều khiển nồng độ khí CO<sub>2</sub> (sử dụng cảm biến đã chế tạo) dựa trên nền tảng IoT, triển khai ứng dụng trong một cơ sở nuôi trồng nấm ăn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoạt động trực tuyến 24/24; truyền thông tin không dây (Wifi, GSM);</li> </ul> <p>4. 01 quy trình công nghệ chế tạo vật liệu biến hóa hoạt động ở vùng hồng ngoại từ 2 - 6μm;</p> <p>5. 01 quy trình công nghệ chế tạo linh kiện phát bức xạ hồng ngoại dải hẹp MIRS;</p> <p>6. 01 quy trình công nghệ chế tạo cảm biến khí CO<sub>2</sub> hấp thụ hồng ngoại sử dụng linh kiện MIRS;</p> <p>7. 01 quy trình công nghệ giám sát, điều khiển nồng độ khí CO<sub>2</sub> cho nuôi trồng nấm ăn trong nông nghiệp công nghệ cao;</p> <p>8. 01 bộ tài liệu hướng dẫn kỹ thuật cho hệ thiết bị giám sát và điều khiển nồng độ khí CO<sub>2</sub> cho nuôi trồng nấm ăn;</p> <p>9. Phần mềm cho hệ giám sát và điều khiển nồng độ khí CO<sub>2</sub> cho nuôi trồng nấm ăn;</p> <p>10. Báo cáo đánh giá, kiểm định linh kiện, cảm biến, thiết bị chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>11. Báo cáo thử nghiệm hệ thiết bị chế tạo được tại một cơ sở nuôi trồng nấm ăn trong thời gian từ 03 tháng trở lên;</p> <p>12. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>13. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>14. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>



1	2	3	4	5
4.	<p>Chế tạo vật liệu băng từ mềm và siêu mềm có cấu trúc vô định hình và nano tinh thể, ứng dụng trong công nghiệp điện - điện tử.</p>	<p>1. Làm chủ công nghệ chế tạo một số vật liệu từ mềm và siêu mềm dạng băng hợp kim có cấu trúc vô định hình và nano tinh thể nền Cobalt và Finemet chất lượng cao ứng dụng trong công nghiệp điện - điện tử;</p> <p>2. Chế tạo được cảm biến đo từ trường dựa trên hiệu ứng phụ thuộc của cảm ứng từ B của vật liệu vào cường độ từ trường ngoài H và máy đo từ trường flux-gate với độ phân giải cao sử dụng băng từ mềm chế tạo được;</p> <p>3. Chế tạo biến thể xung và nguồn xách tay công suất cao ứng dụng trong ngành công nghiệp điện.</p>	<p>1. Vật liệu từ mềm dạng băng hợp kim vô định hình nền Cobalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khối lượng 0,5 kg;</li> <li>- Chiều dài 100 – 200 cm; chiều rộng 10 – 20 mm; chiều dày 0,02 - 0,04 mm;</li> <li>- Thông số từ ở nhiệt độ phòng: <math>\mu_0 \geq 1 \times 10^4</math>, <math>\mu_{max} \geq 6 \times 10^4</math>, <math>B_s \geq 0,5T</math>, <math>B_r/B_s &gt; 50\%</math>, <math>H_C &lt; 4A/m</math> và nhiệt độ Curie <math>T_C &gt; 200^\circ C</math>;</li> </ul> <p>2. Vật liệu từ siêu mềm dạng băng hợp kim nano tinh thể Finemet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khối lượng 0,5 kg;</li> <li>- Chiều dài 100 – 200 cm; chiều rộng 10 – 20 mm; chiều dày 0,02 - 0,04 mm;</li> <li>- Thông số từ ở nhiệt độ phòng: <math>\mu_0 \geq 1 \times 10^4</math>; <math>\mu_{max} \geq 1,1 \times 10^5</math>; <math>B_s &gt; 1,1T</math>; <math>B_r/B_s &gt; 45\%</math>; <math>H_C &lt; 3A/m</math> và nhiệt độ Curie <math>T_C &gt; 500^\circ C</math>;</li> </ul> <p>3. 05 linh kiện cảm biến đo từ trường độ nhạy cao hoạt động dựa trên hiệu ứng phụ thuộc của cảm ứng từ B của vật liệu từ mềm vào cường độ từ trường ngoài H:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ nhạy cảm biến: 1nT; độ phân giải: 0,1nT;</li> <li>- Dải đo: -100.000 nT đến +100.000 nT;</li> </ul> <p>4. 05 cuộn lọc giao thoa điện từ (Electro-Magnetic Interference, EMI):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tần số hoạt động đến 100kHz, nhiệt độ làm việc từ <math>0^\circ C - 70^\circ C</math>;</li> <li>- Kích thước bằng 2/3 so với sản phẩm cùng loại làm từ vật liệu ferit Mn-Zn;</li> </ul> <p>5. 02 biến thể xung dùng cho thiết bị xách tay:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Công suất 100 – 500 W;</li> <li>- Hoạt động trong vùng tần số đến 100 kHz;</li> </ul> <p>6. 01 bộ nguồn xách tay công suất 400 W sử dụng biến thể trên;</p> <p>7. 01 máy đo từ trường từ kế từ thông (flux-gate) sử dụng cảm biến trên với:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ nhạy: <math>20\mu V/1 nT</math>; độ phân giải: 0,1 nT;</li> <li>- Dải đo: -100.000 nT đến +100.000 nT</li> </ul> <p>8. 01 quy trình chế tạo vật liệu từ mềm dạng băng hợp kim vô định hình nền Cobalt;</p> <p>9. 01 quy trình chế tạo vật liệu từ siêu mềm dạng băng hợp kim nano tinh thể Finemet;</p> <p>10. Báo cáo đánh giá thử nghiệm các thiết bị chế tạo được;</p> <p>11. Báo cáo đánh giá, kiểm định vật liệu, linh kiện và thiết bị chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>12. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>13. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>14. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
5.	<p>Nghiên cứu chế tạo vật liệu giảm điện trở đất và cải thiện hệ số phi tuyến của van chống sét trên cơ sở vật liệu nano ZnO, Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO trộn lẫn đất hiếm có đặc tính tăng cường khả năng chống sét cao, định hướng ứng dụng trong truyền tải điện.</p>	<p>1. Chế tạo được vật liệu với thành phần đất hiếm làm tăng cường tính dẫn điện và giảm điện trở đất (50% - 90%);</p> <p>2. Nâng cao hệ số phi tuyến, đặc tính điện của thiết bị van chống sét công nghệ oxit kim loại (MOV) trên nền vật liệu nano ZnO, Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO trộn lẫn đất hiếm;</p> <p>3. Chế tạo được van chống sét cao áp (110kV, 220kV) và siêu cao áp (500kV) theo công nghệ oxit kim loại;</p> <p>4. Thử nghiệm ứng dụng vật liệu chế tạo được.</p>	<p>1. Vật liệu giảm điện trở đất chế tạo được:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khối lượng 0,5 kg;</li> <li>- Điện trở suất &lt; 15 Ω.cm;</li> <li>- Khả năng giảm điện trở đất &gt; 50%;</li> <li>- Đáp ứng quy chuẩn QCVN 07: 2009/BTNMT;</li> <li>- Vật liệu bền vững với các điều kiện thời tiết khí hậu nhiệt đới, không ảnh hưởng tới môi trường xung quanh, không gây ăn mòn các điện cực kim loại của cột điện và điện cực thoát sét;</li> </ul> <p>2. 01 van chống sét cao áp (110kV, 220kV) và 01 van chống sét siêu cao áp (500kV) sử dụng vật liệu nano ZnO, Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO trộn lẫn đất hiếm chế tạo được, đạt các thông số chính tương đương sản phẩm trên thị trường:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ số phi tuyến <math>\alpha \geq 50</math>;</li> <li>- Điện áp ngưỡng của van chống sét <math>U_s = 10</math> kV;</li> <li>- Dòng thoát sét <math>I_{max} \geq 50</math> kA;</li> </ul> <p>3. 01 quy trình công nghệ chế tạo vật liệu giảm điện trở đất nêu trên;</p> <p>4. 01 quy trình công nghệ chế tạo van chống sét cao áp và siêu cao áp trên cơ sở vật liệu chế tạo được;</p> <p>5. Báo cáo đánh giá, kiểm định vật liệu giảm điện trở đất và van chống sét chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>6. Xây dựng 02 tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) về vật liệu giảm điện trở đất, van chống sét cao áp và siêu cao áp;</p> <p>7. 01 báo cáo thử nghiệm tại hiện trường (có xác nhận của EVN) đối với vật liệu chế tạo được;</p> <p>8. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>9. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>10. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

L (V) \* (M) = 1

1	2	3	4	5
6.	<p>Nghiên cứu ứng dụng vật liệu graphen trong chế tạo mực in dẫn điện và các linh kiện thu phát tần.</p>	<p>1. Chế tạo được mực in dẫn điện trên nền vật liệu graphen;</p> <p>2. Thiết kế và chế tạo được linh kiện thu phát cao tần bằng công nghệ in 3D trên nền vật liệu graphen.</p>	<p>1. Mực in dẫn điện trên nền vật liệu graphen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thể tích 500 ml; nồng độ: &gt; 30 mg/ml; độ nhớt: &gt; 1.500 cP;</li> <li>- Độ dẫn điện: &gt; <math>5,10^2</math> S/m (đo sau khi in và xử lý nhiệt);</li> </ul> <p>2. 20 chân tử antenna được phủ mực in dẫn điện trên nền vật liệu graphen chế tạo được:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kích thước &lt; 30x50 cm;</li> <li>- Dải tần hoạt động: 3GHz <math>\pm</math> 0,3 GHz (hoặc 1,5GHz <math>\pm</math> 0,15GHz); trở kháng: 50 <math>\Omega</math>m;</li> <li>- Hệ số sóng đứng (VSWR): <math>\leq</math> 1,7; độ lợi: <math>\geq</math> 1dBi; chuẩn kết nối: N cái;</li> <li>- Có thể thay thế chân tử antenna mảng trên đài radar 36D6;</li> </ul> <p>3. 20 antenna hai dải tần 2,4GHz và 5GHz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kích thước &lt; 10x10 cm; dải tần hoạt động: 2,4GHz – 2,5GHz và 5GHz - 5,2 GHz;</li> <li>- Trở kháng: 50 <math>\Omega</math>m; hệ số phản xạ: <math>\leq</math> -10 dB; độ lợi: <math>\geq</math> 1 dBi;</li> <li>- Chất phủ: mực in graphen chế tạo được; phân cực tuyến tính hoặc phân cực tròn;</li> <li>- Chuẩn kết nối: SMA cái/UFL cái; ứng dụng: Bluetooth, Zigbee, wifi a/b/g/n/ac;</li> </ul> <p>4. 01 quy trình chế tạo mực in dẫn điện trên nền vật liệu graphen chế tạo được;</p> <p>5. 01 quy trình thiết kế, chế tạo chân tử antenna (dải tần hoạt động 3 GHz <math>\pm</math> 0,3 GHz hoặc 1,5 GHz <math>\pm</math> 0,15 GHz) bằng công nghệ in 3D trên nền vật liệu graphen;</p> <p>6. 01 quy trình thiết kế, chế tạo antenna hai dải tần (2,4 GHz và 5 GHz) nêu trên;</p> <p>7. Báo cáo đánh giá, kiểm định mực in dẫn điện, chân tử và antenna chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>8. Báo cáo đánh giá ứng dụng thử nghiệm thay thế antenna dùng chân tử chế tạo được trên đài radar 36D6;</p> <p>9. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>10. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>11. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>



1	2	3	4	5
<b>II I</b>	<b>Nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng về vật liệu điện tử, điện tử và quang tử; thiết kế, chế tạo linh kiện điện tử, thẻ điện tử và vi mạch (04 nhiệm vụ)</b>			
7.	<p>Nghiên cứu, chế tạo biến tử áp điện ứng dụng trong các thiết bị thủy âm - siêu âm.</p>	<p>1. Chế tạo được vật liệu áp điện cứng và mềm trên cơ sở gốm áp điện PZT (ở quy mô pilot);</p> <p>2. Xây dựng thành công quy trình chế tạo các biến tử áp điện đáp ứng các yêu cầu của ứng dụng cho thiết bị siêu âm được dùng trong thu phát tín hiệu quan trắc biển.</p>	<p>1. Vật liệu áp điện cứng trên cơ sở gốm áp điện PZT: Khối lượng 100 gram (TH-3, <math>T_C \sim 330^{\circ}C</math>, <math>d_{33} \sim 400pC/N</math>, <math>k_p \sim 0,60</math>, <math>Q_m &gt; 1.000</math>);</p> <p>2. Vật liệu áp điện mềm trên cơ sở gốm áp điện PZT: Khối lượng 100 gram (CH-3, <math>T_C \sim 360^{\circ}C</math>, <math>d_{33} \sim 520pC/N</math>, <math>k_p \sim 0,65</math>, <math>Q_m \sim 70</math>);</p> <p>3. Biến tử áp điện dạng đĩa tròn: - Đường kính 25 mm; chiều dày 1 mm; nội trở <math>\sim 1G\Omega</math>; điện dung <math>\sim 6 nF</math>; - Số lượng 100 chiếc được gắn trong biến tử thủy âm cấu tạo dạng Bimorph;</p> <p>4. 01 quy trình sản xuất vật liệu áp điện cứng trên cơ sở gốm áp điện PZT;</p> <p>5. 01 quy trình sản xuất vật liệu áp điện mềm trên cơ sở gốm áp điện PZT;</p> <p>6. 01 quy trình chế tạo biến tử áp điện từ các vật liệu chế tạo được với công suất 1kg/1 mẻ gốm;</p> <p>7. Báo cáo đánh giá kết quả thử nghiệm ứng dụng biến tử áp điện trong các thiết bị thủy âm, siêu âm (phối hợp với Viện Kỹ thuật Hải quân Việt Nam, Quân chủng Hải quân, Bộ Quốc phòng đối sánh với các biến tử áp điện thương mại cùng loại);</p> <p>8. Báo cáo đánh giá, kiểm định vật liệu, biến tử áp điện chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>9. 01 bản thảo sách chuyên khảo về biến tử áp điện và ứng dụng;</p> <p>10. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>11. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>12. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
8.	<p>Nghiên cứu chế tạo đầu đo Raman đặc hiệu trên cơ sở vật liệu tổ hợp dạng dây/thanh nano oxit bán dẫn (ZnO, CuO) và kim loại quý (Au, Ag) để phát hiện phenol trong nước sinh hoạt.</p>	<p>1. Chế tạo được vật liệu tổ hợp dạng dây/thanh nano oxit bán dẫn (ZnO, CuO) và kim loại quý (Au, Ag);</p> <p>2. Xây dựng được quy trình công nghệ và chế tạo thành công đầu đo đặc hiệu phát hiện phenol trong nước sinh hoạt trên cơ sở vật liệu đã chế tạo;</p> <p>3. Phát triển thành công quy trình đánh giá nhanh nồng độ phenol trong nước sinh hoạt sử dụng đầu đo đặc hiệu chế tạo được kết hợp với máy đo Raman chuyên dụng.</p>	<p>1. 50 mẫu vật liệu tổ hợp dạng dây/thanh nano oxit bán dẫn (ZnO, CuO) và kim loại quý dạng lõi vỏ, có độ dài ~ 100 – 300 nm, lớp vỏ kim loại phủ kín với độ dày có thể thay đổi và nhỏ hơn 100 nm;</p> <p>2. 50 mẫu vật liệu tổ hợp một chiều dạng dây/thanh nano oxit bán dẫn (ZnO, CuO)/kim loại quý dạng đỉnh hạt nano, có độ dài ~ 30 – 100 nm, kích thước hạt nano kim loại có thể thay đổi trong khoảng 30 -150 nm, phân bố đều trên bề mặt vật liệu nano bán dẫn;</p> <p>3. 100 đầu đo Raman đặc hiệu trên cơ sở vật liệu tổ hợp được:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Có thể phát hiện phenol ở nồng độ 1µg/L (nồng độ tối đa cho phép trong nước sinh hoạt theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 01-1:2018/BYT);</li> <li>- Giới hạn phát hiện LOD: 0,2 µg/L;</li> <li>- Độ lệch chuẩn &lt;15%; hệ số tăng cường ~10<sup>6</sup>;</li> </ul> <p>4. 01 quy trình chế tạo vật liệu nano lõi vỏ ZnO/kim loại quý;</p> <p>5. 01 quy trình chế tạo vật liệu nano composite ZnO/hạt nano kim loại quý;</p> <p>6. 01 quy trình chế tạo vật liệu nano lõi vỏ CuO/kim loại quý;</p> <p>7. 01 quy trình chế tạo vật liệu nano composite CuO/hạt nano kim loại quý;</p> <p>8. 01 quy trình chế tạo đầu đo Raman đặc hiệu để xác định nồng độ phenol trong nước sinh hoạt;</p> <p>9. 01 quy trình đánh giá nhanh nồng độ phenol trong nước sinh hoạt sử dụng đầu đo đặc hiệu chế tạo được kết hợp với thiết bị đo Raman chuyên dụng;</p> <p>10. Báo cáo đánh giá, kiểm định vật liệu, đầu đo Raman chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>11. Báo cáo đánh giá kết quả đo thử nghiệm sử dụng đầu đo đặc hiệu và quy trình đánh giá nhanh nồng độ phenol trong nước sinh hoạt (có đối sánh với các phương pháp đo khác);</p> <p>12. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>13. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>14. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
9.	<p>Nghiên cứu chế tạo linh kiện tích trữ - chuyển hóa năng lượng trên cơ sở điện cực chacolgenide kim loại chuyển tiếp MS/MSe.</p>	<p>1. Chế tạo thành công vật liệu chacolgenide kim loại chuyển tiếp MS/MSe (trong đó M là Cu, Co, Ni, Mo) đáp ứng yêu cầu làm điện cực khử CO<sub>2</sub> và cathode pin Li/Na/Mg;  2. Xây dựng được hệ đo Electrochem-Raman ghép nối với hệ đo Raman thương mại xác định cơ chế điện - hoá của vật liệu điện cực chế tạo được khi đang hoạt động;  3. Chế tạo được các điện cực khử CO<sub>2</sub> và cathode pin cúc áo Li/Na/Mg.</p>	<p>1. Vật liệu chacolgenide kim loại chuyển tiếp MS/MSe: Khối lượng 50 gram; cấu trúc nano đồng đều; diện tích bề mặt riêng &gt; 20 m<sup>2</sup>/g; đáp ứng yêu cầu làm cathode pin Li/Na/Mg;  2. Vật liệu chacolgenide kim loại chuyển tiếp MS/MSe: Khối lượng 50 gram; cấu trúc nano đồng đều; diện tích bề mặt riêng &gt; 20m<sup>2</sup>/g; có hoạt tính xúc tác khử CO<sub>2</sub> tại quá thế từ 300mV trở lên khi thử nghiệm trong dung dịch NaHCO<sub>3</sub>, đáp ứng yêu cầu chế tạo điện cực khử CO<sub>2</sub> tạo HCOOH;  3. 10 điện cực khử CO<sub>2</sub> với diện tích 5x5cm<sup>2</sup>; cho mật độ dòng xúc tác &gt; 5mA/cm<sup>2</sup> tại quá thế &lt; 500 mV; hiệu suất dòng Faradic tạo HCOOH hơn 50%;  4. 30 pin cúc áo:  - Voltage: 1,5 - 2,0V;  - Mật độ năng lượng: &gt; 500 mAh/g;  - Có thể làm việc tới 1.000 chu kỳ sạc/xả;  - Hiệu suất Coulomb &gt; 80%;  - Sử dụng cho các thiết bị điện tử nhỏ: đồng hồ, máy tính, ...  5. 01 hệ đo Electrochem - Raman ghép nối với hệ đo Raman thương mại xác định cơ chế điện - hoá của vật liệu điện cực chế tạo được khi đang hoạt động (thế -2 đến 2V vs. RHE, dòng tối đa 1A) và quang phổ (100 – 2.000 cm<sup>-1</sup>, độ phân giải &lt; 1,5 cm<sup>-1</sup>) ở ánh sáng kích thích 532,5 nm và 785 nm;  6. 01 quy trình chế tạo vật liệu chacolgenide kim loại chuyển tiếp MS/MSe làm cathode pin Li/Na/Mg;  7. 01 quy trình chế tạo vật liệu chacolgenide kim loại chuyển tiếp MS/MSe làm điện cực khử CO<sub>2</sub> tạo HCOOH;  8. 01 quy trình kỹ thuật xác định cơ chế điện - hoá của vật liệu điện cực chế tạo được khi đang hoạt động;  9. Báo cáo đánh giá, kiểm định của vật liệu, điện cực và pin chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;  10. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;  11. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;  12. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
10.	<p>Nghiên cứu chế tạo bột huỳnh quang garnet phát xạ đỏ (620 - 690nm), đỏ xa (700 - 740nm) trên cơ sở vật liệu <math>A_3B_5O_{12}:(Cr^{3+}, Mn^{4+})</math> (A = Gd, Y, La; B = Ga, Al) ứng dụng trong sản xuất đèn LED chuyên dụng cho cây trồng.</p>	<p>1. Chế tạo được bột huỳnh quang garnet phát xạ đỏ <math>A_3B_5O_{12}:(Cr^{3+}, Mn^{4+})</math> (A = Gd, Y, La; B = Ga, Al) (620 - 690nm), phát xạ đỏ xa (700 - 740nm) hấp thụ mạnh tại bước sóng cực đại 460 nm và 410 nm;</p> <p>2. Thiết kế và hoàn thiện quy trình phủ bột huỳnh quang garnet chế tạo được; đóng gói chip LED sử dụng chip violet LED (410nm) và chip blue LED (460nm) chuyên dụng chiếu sáng cho cây trồng.</p>	<p>1. Bột garnet phát xạ đỏ <math>A_3B_5O_{12}:Mn^{4+}</math> (A = Gd, Y, La; B = Ga, Al); khối lượng 0,5 kg; kích thước hạt 10 – 20 <math>\mu m</math>, hấp thụ ở bước sóng cực đại 460 nm, phát xạ tại bước sóng cực đại 660 nm, hiệu suất lượng tử QE ~ 80%;</p> <p>2. Bột garnet phát xạ đỏ xa <math>A_3B_5O_{12}:Cr^{3+}</math> (A = Gd, Y, La; B = Ga, Al); khối lượng 0,5 kg; kích thước hạt 10 – 20 <math>\mu m</math>, hấp thụ ở bước sóng cực đại 410 nm, phát xạ tại bước sóng cực đại 730 nm, hiệu suất lượng tử QE ~ 70%;</p> <p>3. 05 đèn LED phát xạ đỏ; tỷ lệ Blue/Red = 30/70, công suất 20 – 30 W, CCT ~ 2.000 K;</p> <p>4. 03 bộ cơ sở ghép tạo từ đèn LED phát xạ đỏ, diện tích 20x20 <math>cm^2</math>, tỷ lệ Blue/Red = 30/70, CCT ~ 2.000 K;</p> <p>5. 05 đèn LED phát xạ đỏ xa; tỷ lệ Violet/Far-red = 10/90, công suất 20 – 30 W, CCT ~ 1.000K;</p> <p>6. 03 bộ cơ sở ghép tạo từ đèn LED phát xạ đỏ xa, diện tích 20x20 <math>cm^2</math>, tỷ lệ Violet/Far-red = 10/90, CCT ~ 1.000K;</p> <p>7. 01 quy trình công nghệ chế tạo bột garnet phát xạ đỏ chế tạo được;</p> <p>8. 01 quy trình công nghệ chế tạo bột garnet phát xạ đỏ xa chế tạo được;</p> <p>9. 01 quy trình hoàn thiện phủ bột huỳnh quang garnet chế tạo được; đóng gói chip violet LED (410 nm) và chip blue LED (460 nm);</p> <p>10. Báo cáo đánh giá thử nghiệm sản phẩm đèn LED phát xạ đỏ và đỏ xa chế tạo được cho một cơ sở giống cây trồng (thời gian thử nghiệm 3 - 6 tháng, diện tích chiếu sáng tối thiểu 100 <math>m^2</math>);</p> <p>11. Báo cáo đánh giá, kiểm định vật liệu, linh kiện, đèn LED chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>12. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>13. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>14. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng</p>

1	2	3	4	5
<b>IV</b>	<b>Nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng trong lưu trữ và chuyển hóa năng lượng (02 nhiệm vụ)</b>			
11.	<p>Nghiên cứu phát triển ắc-quy thể hệ mới trên cơ sở vật liệu đa lớp <math>V_2O_5</math> đan cài ion kim loại đơn hóa trị và đa hóa trị thay thế ắc-quy lithi-ion trong các ứng dụng hệ thống lưu trữ năng lượng.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Xây dựng được quy trình chế tạo vật liệu điện cực trên cơ sở họ vật liệu đa lớp <math>V_2O_5</math> tương thích với tính chất đan cài điện hóa của các ion kim loại đơn hóa trị (<math>Na^+</math> và <math>K^+</math>) và đa hóa trị (<math>Mg^{2+}</math>, <math>Zn^{2+}</math> hoặc <math>Al^{3+}</math>);</li> <li>Xây dựng được quy trình chế tạo màng điện cực <math>V_2O_5</math> đa lớp cho các loại ắc-quy thể hệ mới;</li> <li>Xây dựng được quy trình lắp ráp ắc-quy dạng CR-2032 vật liệu đa lớp <math>V_2O_5</math>;</li> <li>Đánh giá hoạt động của các ắc-quy CR-2032 vật liệu đa lớp <math>V_2O_5</math>.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>25 gram vật liệu đa lớp <math>V_2O_5</math>, kích thước 0,30 - 1,00 <math>\mu m</math>, hình thái học dạng thanh hoặc dạng tấm;</li> <li>25 gram vật liệu đa lớp <math>V_2O_5</math> cho ắc-quy ion đơn hóa trị (<math>Na^+</math> và <math>K^+</math>), thế hoạt động <math>\geq 2,0</math> V, dung lượng riêng riêng <math>\geq 200</math> mAh/g, độ bền hoạt động <math>\geq 500</math> chu kỳ (suy giảm 20-40% dung lượng so với ban đầu), nhiệt độ hoạt động 5 - 60°C;</li> <li>25 gram vật liệu đa lớp <math>V_2O_5</math> cho ắc-quy ion đa hóa trị (<math>Mg^{2+}</math>, <math>Zn^{2+}</math> hoặc <math>Al^{3+}</math>) dung lượng riêng <math>\geq 200</math> mAh/g, thế hoạt động <math>\geq 2,0</math> V, độ bền hoạt động <math>\geq 500</math> chu kỳ (suy giảm 50-70% dung lượng so với ban đầu) và nhiệt độ hoạt động 5 - 60°C;</li> <li>Màng điện cực đa lớp <math>V_2O_5</math> cho ắc-quy đơn hóa trị và đa hóa trị: 50 cái, độ dày (100 - 300 <math>\mu m</math>), điện trở của màng <math>&lt; 10 \Omega/cm^2</math>;</li> <li>Ắc-quy đơn hóa trị CR-2032 sử dụng vật liệu đa lớp <math>V_2O_5</math>: 10 cái, thế hoạt động 1,5-4,0 V, mật độ năng lượng 100 Wh/kg, mật độ công suất 200 W/kg, độ bền 500 chu kỳ phóng-sạc, nhiệt độ hoạt động 5- 60°C và hiệu suất phóng sạc: 60-80%;</li> <li>Ắc-quy đa hóa trị CR-2032 sử dụng vật liệu đa lớp <math>V_2O_5</math>: 10 cái, thế hoạt động 1,5-4,0 V, mật độ năng lượng 100 Wh/kg, mật độ công suất 200 W/kg, độ bền 500 chu kỳ phóng-sạc, nhiệt độ hoạt động: 5 - 60°C và hiệu suất phóng sạc: 60-80%;</li> <li>03 quy trình chế tạo vật liệu điện cực trên cơ sở họ vật liệu đa lớp <math>V_2O_5</math>;</li> <li>01 quy trình chế tạo màng điện cực đa lớp <math>V_2O_5</math> cho các loại ắc-quy đơn hóa trị và đa hóa trị;</li> <li>01 quy trình lắp ráp ắc-quy đơn hóa trị dạng CR-2032 sử dụng vật liệu đa lớp <math>V_2O_5</math>;</li> <li>01 quy trình lắp ráp ắc-quy đa hóa trị dạng CR-2032 sử dụng vật liệu đa lớp <math>V_2O_5</math>;</li> <li>Báo cáo đánh giá đối sánh các ắc-quy nêu trên so với ắc-quy lithi-ion trên thị trường;</li> <li>Báo cáo đánh giá, kiểm định các ắc-quy chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</li> <li>01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</li> <li>02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</li> <li>Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</li> </ol>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
12.	<p>Nghiên cứu chế tạo module cửa sổ điều tiết hiệu quả ánh sáng truyền qua và tích trữ năng lượng mặt trời cho nhà kính theo xu hướng tự cấp năng lượng</p>	<p>1. Tổng hợp được một số vật liệu polymer hữu cơ điện sắc mới có khả năng thay đổi tính chất quang (phản xạ, hấp thụ và truyền qua) theo cơ chế điện sắc đa màu, có tính chất ôxi hóa khử, khả năng dự trữ năng lượng riêng cao, có độ bền nhiệt phù hợp làm điện cực dương cho các thiết bị điều tiết độ sáng trong phòng;</p> <p>2. Chế tạo được các module kiểm soát ánh sáng EEC (Energy Efficiency Control) có khả năng điều tiết thông minh độ truyền qua của bức xạ mặt trời, đồng thời có mật độ dự trữ năng lượng mặt trời đáp ứng cho chiếu sáng đèn LED;</p> <p>3. Lắp ráp được cửa sổ thông minh từ các module EEC chế tạo được.</p>	<p>1. Ít nhất 02 vật liệu polymer hữu cơ điện sắc có các thông số cơ bản như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng 05g/vật liệu;</li> <li>- Không màu ở điều kiện thường; hấp thụ ánh sáng trong vùng nhìn thấy ở trạng thái khử;</li> <li>- Tính chất ôxi hóa khử thuận nghịch trên 1.000 chu kì và không thay đổi trong khoảng nhiệt độ 10°C÷50°C;</li> </ul> <p>2. 04 module kiểm soát ánh sáng và dự trữ năng lượng được tích hợp với nguồn năng lượng mặt trời là các tấm pin năng lượng mặt trời áp mái. Các thông số cơ bản của module bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các tấm pin mặt trời Si có sẵn công suất 50 W kết hợp bộ điều khiển điện áp dùng để kết nối, tích hợp vào module;</li> <li>- Module EEC kích thước 20×30 cm<sup>2</sup> kiểm soát ánh sáng xuyên qua thay đổi thuận nghịch cường độ &gt; 60% với hiệu suất điện sắc ≥ 250 cm<sup>2</sup>/C tích hợp chức năng tích trữ năng lượng dưới dạng pin ≥ 150 mAh/g (tính theo khối lượng vật liệu làm điện cực sử dụng), điều khiển độ sáng, bật tắt chiếu sáng LED sử dụng năng lượng dự trữ của pin;</li> </ul> <p>3. 02 cửa sổ thông minh (sử dụng ghép các module nêu trên) có các thông số:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kích thước 40×60 cm<sup>2</sup>, Hiệu suất điện sắc ≥ 200 cm<sup>2</sup>/C và thay đổi được ba trạng thái màu sắc phổ truyền qua (trong suốt, xanh nhạt và xanh) khi được bật/tắt;</li> <li>- Tích trữ năng lượng dưới dạng pin ≥ 150 mAh/g (tính theo khối lượng vật liệu làm điện cực);</li> <li>- Chiếu sáng LED (sử dụng pin) độ rọi ≥ 300 lux;</li> </ul> <p>4. 01 qui trình tổng hợp vật liệu điện sắc polymer mới: không màu ở điều kiện thường, hấp thụ ánh sáng trong vùng nhìn thấy ở trạng thái khử, tính chất ôxi hóa khử thuận nghịch trên 1.000 chu kì và không thay đổi trong khoảng nhiệt độ 10°C÷50°C, mật độ năng lượng tích trữ ≥ 150 mAh/g;</p> <p>5. 01 qui trình chế tạo module EEC kích thước 20×30 cm<sup>2</sup> sử dụng vật liệu polymer mới, có khả năng kiểm soát ánh sáng xuyên qua thay đổi thuận nghịch cường độ &gt; 60% với hiệu suất điện sắc ≥ 250 cm<sup>2</sup>/C, mật độ năng lượng tích trữ ≥ 150 mAh/g (tính theo khối lượng vật liệu sử dụng);</p> <p>6. Báo cáo đánh giá hiệu quả cửa sổ thông minh nêu trên so với cửa sổ đối chứng;</p> <p>7. Báo cáo đánh giá, kiểm định cửa sổ thông minh chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>8. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>9. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>10. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
V	<b>Nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng trong an toàn vệ sinh thực phẩm và y sinh (06 nhiệm vụ).</b>			
	13.	<p>Nghiên cứu, thiết kế chế tạo thiết bị đo nồng độ đường huyết không xâm lấn bằng cảm biến quang hóa cận hồng ngoại (NIR) ứng dụng trong theo dõi bệnh đái tháo đường.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tổng hợp được vật liệu polyme hữu cơ nhạy quang vùng cận hồng ngoại (NIR);</li> <li>Chế tạo được cảm biến quang hóa cận hồng ngoại trên cơ sở vật liệu polyme hữu cơ nhạy quang cho phép thu nhận và chuyển đổi tín hiệu theo nồng độ đường huyết mao mạch với ánh sáng vùng cận hồng ngoại;</li> <li>Thiết kế, chế tạo được thiết bị đo nồng độ đường huyết mao mạch không xâm lấn sử dụng cảm biến quang hóa cận hồng ngoại có khả năng kết nối với thiết bị di động thông minh giúp người dùng truy xuất và hiển thị kết quả đo nồng độ đường huyết ghi nhận được;</li> <li>Ứng dụng thử nghiệm thiết bị chế tạo được trong theo dõi tình trạng đường huyết và bệnh đái tháo đường tại 01 cơ sở y tế tuyến Tỉnh và 01 cơ sở y tế tuyến Trung ương.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Vật liệu polyme hữu cơ nhạy quang vùng cận hồng ngoại (NIR): <ul style="list-style-type: none"> <li>Khối lượng 100 gram;</li> <li>Có khả năng hấp thụ ánh sáng trong dải bước sóng 500 – 950 nm; độ nhạy quang (mức năng lượng giữa HOMO và LUMO) <math>\leq 2\text{eV}</math>;</li> </ul> </li> <li>10 mẫu cảm biến quang hóa cận hồng ngoại sử dụng vật liệu chế tạo được có khả năng xác định nồng độ đường trong máu mao mạch từ 0 – 600 mg/dL;</li> <li>05 thiết bị đo nồng độ đường huyết không xâm lấn sử dụng cảm biến quang hóa cận hồng ngoại chế tạo được, với các thông số kỹ thuật chính: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dải đo nồng độ đường huyết từ 0 – 600 mg/dL với độ chính xác &gt; 95%;</li> <li>Giao diện điều khiển và hiển thị trên màn hình LCD;</li> <li>Kết nối với thiết bị di động thông minh để truy xuất và hiển thị dữ liệu đo nồng độ đường huyết ghi nhận được;</li> </ul> </li> <li>01 quy trình tổng hợp vật liệu chế tạo được;</li> <li>01 quy trình chế tạo cảm biến quang hóa cận hồng ngoại nêu trên;</li> <li>01 phần mềm ứng dụng trên điện thoại thông minh (App) chạy hệ điều hành IOS hoặc Android giúp người dùng truy xuất và hiển thị kết quả đo nồng độ đường huyết ghi nhận được, hỗ trợ theo dõi bệnh đái tháo đường từ xa;</li> <li>Báo cáo kết quả thử nghiệm thiết bị chế tạo được trong theo dõi tình trạng đường huyết và bệnh đái tháo đường tại 01 cơ sở y tế tuyến Tỉnh và 01 cơ sở y tế tuyến Trung ương (thử nghiệm khoảng 100 bệnh nhân cho mỗi cơ sở y tế);</li> <li>Báo cáo đánh giá, kiểm định thiết bị chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</li> <li>01 bộ tài liệu bản vẽ thiết kế, hướng dẫn sử dụng thiết bị chế tạo được;</li> <li>01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</li> <li>02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</li> <li>Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</li> </ol>

1	2	3	4	5
14.	<p>Nghiên cứu thiết kế và chế tạo hệ thiết bị đo nồng độ đường huyết không xâm lấn sử dụng công nghệ phân tích quang phổ tán xạ Raman đối với Glucose trong máu phối hợp với học máy trong hỗ trợ theo dõi bệnh đái tháo đường từ xa.</p>	<p>1. Thiết kế, chế tạo hệ thống đo đường huyết không xâm lấn sử dụng công nghệ phân tích tín hiệu quang phổ Raman đối với Glucose trong máu;</p> <p>2. Ứng dụng phương pháp học máy trong phân tích tín hiệu quang phổ tán xạ Raman đối với đường huyết ghi nhận được bởi hệ thiết bị chế tạo được;</p> <p>3. Đánh giá thử nghiệm hệ thiết bị đo nồng độ đường huyết không xâm lấn chế tạo được tại 3 cơ sở y tế khám chữa bệnh tuyến Tỉnh hoặc Trung ương.</p>	<p>1. 01 hệ thiết bị đo nồng độ đường huyết không xâm lấn sử dụng công nghệ phân tích tín hiệu quang phổ Raman đối với Glucose trong máu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khoảng đo nồng độ đường huyết: 0 – 35 mmol/L;</li> <li>- Độ nhạy <math>\geq 90\%</math>; độ ổn định <math>\geq 95\%</math>; độ sai số <math>\pm 15\%</math>;</li> <li>- Thời gian bật máy: &lt; 30 giây;</li> <li>- Trọng lượng: &lt; 4kg; kích thước: 200x300x100 mm;</li> <li>- Bảo quản: &lt; 40°C và độ ẩm &lt; 80%;</li> <li>- Giao diện điều khiển và hiển thị trên màn hình LCD;</li> <li>- Kết nối qua mạng 3G/Wifi với thiết bị di động thông minh để truy xuất và hiển thị dữ liệu đo đường huyết ghi nhận được;</li> <li>- Nguồn phát laser với công suất và bước sóng phù hợp;</li> </ul> <p>2. 01 quy trình công nghệ phân tích đường huyết không xâm lấn bằng phương pháp học máy;</p> <p>3. 01 phần mềm ứng dụng phương pháp học máy trong phân tích tín hiệu quang phổ tán xạ Raman đối với Glucose trong máu được tích hợp trong hệ thiết bị chế tạo được (với bộ cơ sở dữ liệu tối thiểu 1.000 mẫu đo quang phổ Raman đối với Glucose trong máu của bệnh nhân tiểu đường và không tiểu đường);</p> <p>4. 01 phần mềm ứng dụng trên điện thoại thông minh (App) chạy hệ điều hành IOS hoặc Android giúp người dùng truy xuất và hiển thị kết quả đo đường huyết ghi nhận được, hỗ trợ theo dõi bệnh đái tháo đường từ xa;</p> <p>5. Báo cáo đánh giá kết quả ứng dụng thử nghiệm thiết bị chế tạo được tại 3 cơ sở y tế khám chữa bệnh tuyến tỉnh hoặc trung ương (thử nghiệm khoảng 150 bệnh nhân cho mỗi cơ sở y tế);</p> <p>6. 01 bộ tài liệu bản vẽ thiết kế, hướng dẫn sử dụng thiết bị chế tạo được;</p> <p>7. Báo cáo đánh giá, kiểm định thiết bị chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>8. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>9. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>10. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>



1	2	3	4	5
15.	<p>Nghiên cứu phát triển thiết bị Lab on a Chip (LoC) phát hiện và định lượng nhanh tế bào ung thư phổi dựa trên phức hệ aptamer - hạt nano từ tính và cấu trúc cảm biến trở kháng, ứng dụng cho các thiết bị chăm sóc tại chỗ (Point-of-Care) tiên tiến, nhằm hỗ trợ sàng lọc và chuẩn đoán sớm ung thư phổi.</p>	<p>1. Xây dựng được quy trình cố định hạt nano đa chức năng từ tính trên tế bào ung thư phổi sử dụng hệ phức hợp aptamer - hạt nano từ tính;  2. Thiết kế và chế tạo thành công thiết bị LoC sử dụng nền tảng chip vi lưu tích hợp hệ thống tách lọc từ tính đặc hiệu tự động và cảm biến định lượng tế bào ung thư phổi trong dòng chảy;  3. Triển khai thử nghiệm, đánh giá hiệu quả thiết bị LoC chế tạo được trên mẫu thử nghiệm trong phòng thí nghiệm và thử nghiệm có phối hợp với một số cơ sở khám chữa bệnh ung thư phổi trong nước.</p>	<p>1. 10 chip vi lưu sinh học LoC tách lọc và phân tích tế bào ung thư phổi với các tham số:  - Kích thước tiết diện kênh dẫn vi lưu nhỏ nhất: 30×30 μm;  - Cấu trúc vi lưu có hiệu suất tách lọc tế bào ung thư phổi từ hỗn hợp với tế bào thường: ≥ 80%;  - Thông lượng của hệ thống vi lưu LoC: &lt; 10<sup>3</sup> tế bào/s;  - Kích thước vi điện cực nhỏ nhất: 15 μm;  - Vi cảm biến trở kháng cho phép độ nhạy tín hiệu lồi ra: ≥ 10 mV/tế bào;  - Kích thước tổng thể của chip LoC: ≤ 75×25×20 mm<sup>3</sup> (dài × rộng × cao);  - Chip vi lưu được kiểm chuẩn bởi đơn vị chức năng;  2. 03 hệ thiết bị hoàn chỉnh sử dụng chip LoC tích hợp các modul tách lọc từ tính tự động và modul cảm biến trở kháng, phát hiện và phân tích tế bào ung thư phổi, với các tham số:  - Dải đo: 10<sup>3</sup> - 10<sup>6</sup> tế bào/mL; giới hạn phát hiện: 10<sup>3</sup> tế bào/mL; sai số: ≤ 10 %;  - Thời gian phân tích và đáp ứng: &lt; 60 phút;  - Độ đặc hiệu: ≥ 95 % theo độ đặc hiệu của aptamer với tế bào ung thư phổi;  - Chạy bằng nguồn pin hoặc điện lưới, kích thước ≤ 20×20×20 cm (dài × rộng × cao); dải điện áp lồi vào 0 - 5V, độ phân giải ≤ 5mV;  - Hiện thị màn hình LCD, khả năng giao tiếp không dây kết nối máy tính và thiết bị di động; khối lượng ≤ 3 kg;  3. 01 quy trình chế tạo cấu trúc chip vi lưu tích hợp vi điện cực cảm biến;  4. 01 quy trình chức năng hóa bề mặt hạt nano từ tính và cố định hạt nano từ tính trên tế bào ung thư phổi bằng aptamer;  5. Báo cáo thử nghiệm thiết bị LoC chế tạo được trên mẫu thử nghiệm trong phòng thí nghiệm và thử nghiệm có phối hợp với một số cơ sở khám chữa bệnh ung thư phổi trong nước;  6. Báo cáo đánh giá, kiểm định cảm biến, thiết bị chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;  7. 01 bộ tài liệu thiết kế mạch điện tử điều khiển, xử lý tín hiệu và hiển thị;  8. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;  9. 03 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 03 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;  10. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
16.	<p>Nghiên cứu chế tạo một số hệ chất lỏng nano chất lượng cao dùng làm chất tăng tương phản ảnh cho các kỹ thuật chẩn đoán MRI và CT trong y học.</p>	<p>1. Chế tạo được các lõi vô cơ <math>Fe_3O_4</math>, <math>Gd_2O_3</math>, <math>Bi_2O_3</math> và cấu trúc lai <math>Fe_3O_4 - Gd_2O_3</math>, <math>Fe_3O_4 - Au</math> rỗng có kích thước siêu nhỏ;</p> <p>2. Xây dựng được quy trình biến tính bề mặt các polymer tương thích sinh học và amino axit để tạo ra chất lỏng nano siêu bền;</p> <p>3. Đánh giá hiệu năng tăng tương phản ảnh bằng các kỹ thuật chụp MRI (tương phản dương - T1, tương phản âm - T2, cả T1 và T2) và kỹ thuật CT đối với các loại chất lỏng nano chế tạo được;</p> <p>4. Thử nghiệm in vitro và in vivo đánh giá độc tính tế bào của các chất lỏng nano chế tạo được;</p> <p>5. Thử nghiệm chụp ảnh MRI và CT trên động vật (thỏ, chuột) nhằm đánh giá phân bố và tác động sinh lý hóa của các chất lỏng nano chế tạo được.</p>	<p>1. 04 loại chất lỏng nano, mỗi loại 250 ml, chất lượng như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 03 loại chất lỏng nano từ có độ hồi phục cộng hưởng từ <math>r_1</math> và <math>r_2</math> với tỷ lệ <math>r_1/r_2</math> chủ động thay đổi, ứng dụng chụp ảnh MRI (T1, T2, cả T1 và T2);</li> <li>- 01 loại chất lỏng nano từ cho chụp ảnh CT trên cơ sở <math>Gd_2O_3</math>, <math>Bi_2O_3</math> và cấu trúc lai <math>Fe_3O_4 - Gd_2O_3</math>, <math>Fe_3O_4 - Au</math> rỗng có kích thước siêu nhỏ;</li> </ul> <p>* Đặc tính kỹ thuật của chất lỏng nano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Độ phân tán tốt;</li> <li>+ Bền trong nước (<math>\geq 6</math> tháng);</li> <li>+ Tương thích sinh học cao;</li> <li>+ Chất lỏng nano MRI: có <math>r_1, r_2 \geq r_1, r_2</math> của Dotarem (thương phẩm phức Gd), có tham khảo <math>r_1, r_2</math> của Fermuxytol (thương phẩm hạt nano <math>Fe_3O_4</math>);</li> <li>+ Chất lỏng nano CT: có độ tương phản CT <math>\geq</math> thương phẩm Ultravist;</li> <li>+ Độc tính tế bào đánh giá và đáp ứng theo tiêu chuẩn TCVN 7391-5:2005 (ISO 10933);</li> </ul> <p>2. 01 quy trình chế tạo các lõi vô cơ <math>Fe_3O_4</math>, <math>Gd_2O_3</math>, <math>Bi_2O_3</math> và cấu trúc lai <math>Fe_3O_4 - Gd_2O_3</math>, <math>Fe_3O_4 - Au</math> rỗng có kích thước siêu nhỏ (1,5 – 10 nm với các hạt nano đơn lẻ; từ 15 – 20 nm đối với các cấu trúc lai);</p> <p>3. 01 quy trình công nghệ chế tạo chất lỏng nano cho chụp ảnh MRI;</p> <p>4. 01 quy trình chụp MRI sử dụng các chất tương phản chế tạo được;</p> <p>5. 01 quy trình công nghệ chế tạo chất lỏng nano cho chụp ảnh CT;</p> <p>6. 01 quy trình chụp MRI sử dụng các chất tương phản chế tạo được;</p> <p>7. 01 quy trình chụp CT sử dụng các chất tương phản chế tạo được;</p> <p>8. Báo cáo thử nghiệm khả năng tương phản MRI và CT trên động vật (thỏ/chuột) của các mẫu chế tạo được; so sánh với các mẫu thương phẩm Dotarem, Fermuxytol (MRI) và Ultravist (CT);</p> <p>9. Báo cáo kết quả thử nghiệm in vitro và in vivo đánh giá độc tính tế bào, tác động sinh lý hoá của các chất lỏng nano chế tạo được và khả năng tương phản MRI và CT trên động vật (thỏ/chuột) của chúng;</p> <p>10. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>11. 04 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>12. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
17.	<p>Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo hệ cảm biến quang tử tích hợp giám sát từ xa bằng công nghệ Internet vạn vật (IoT) nhằm xác định độc tố nấm mốc Aflatoxin M1 và B1 trong thực phẩm.</p>	<p>1. Chế tạo thành công 02 loại cảm biến quang tử thế hệ mới sử dụng công nghệ quang tử tích hợp (thay đổi cường độ/pha/dịch chuyển bước sóng) phục vụ cho phân tích độc tố nấm mốc Aflatoxin M1 và B1 trong thực phẩm;</p> <p>2. Thiết kế và chế tạo được hệ thống đo kiểm tra, phát hiện độc tố Aflatoxin M1 và B1 từ xa qua mạng không dây sử dụng công nghệ IoT phục vụ giám sát chất lượng thực phẩm;</p> <p>3. Xây dựng được bộ dữ liệu giám sát từ xa, trực tuyến về nấm mốc Aflatoxin M1 và B1 trong thực phẩm.</p>	<p>1. 10 bộ đầu đo cảm biến quang tích hợp (integrated optics) cấu trúc mới sử dụng nguyên lý thay đổi cường độ/pha/dịch chuyển bước sóng đo độc tố nấm mốc Aflatoxin M1 (05 cảm biến) và B1 (05 cảm biến) có tham số kỹ thuật chính như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ nhạy tối thiểu <math>S = 120 \pm 10 \text{ nm/RIU}</math>; giới hạn đo tối thiểu <math>\text{LoD} = 1,6 \times 10^{-6}</math>;</li> <li>- Sai số nhỏ hơn <math>\pm 10\%</math>; độ tuyến tính và độ lặp lại <math>&lt; 10\%</math> giá trị đo;</li> <li>- Thời gian đáp ứng tối thiểu của cảm biến: 400 s.</li> </ul> <p>2. 01 hệ thống tích hợp (sử dụng cảm biến chế tạo được) giám sát từ xa độc tố nấm mốc Aflatoxin M1 và B1 trong thực phẩm qua mạng không dây, có các thành phần với tham số kỹ thuật chính như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết bị chuyển đổi tại điểm đo (in-situ) dữ liệu cảm biến quang sang dữ liệu điện tích hợp công nghệ IoT với độ trễ lớn nhất 300 s;</li> <li>- Sử dụng công nghệ truyền không dây LoRA ở tần số 433 MHz;</li> <li>- Tốc độ truyền dữ liệu tối thiểu: 100 kb/s;</li> <li>- Khoảng cách truyền trực tiếp đến trạm điều phối IoT: <math>\geq 500 \text{ m}</math>;</li> <li>- Trạm điều phối IoT kết nối hệ thống tích hợp cảm biến đo với mạng Internet (qua đường truyền cáp hoặc LTE 4G);</li> </ul> <p>3. 01 quy trình thiết kế, chế tạo cảm biến cấu trúc quang tử tích hợp;</p> <p>4. Bộ tài liệu về nguyên lý, sơ đồ thiết kế chế tạo hệ cảm biến quang tử tích hợp giám sát từ xa bằng công nghệ Internet vạn vật (IoT) nhằm xác định độc tố nấm mốc Aflatoxin M1 và B1 trong thực phẩm;</p> <p>5. 01 phần mềm nhúng điều khiển thu nhận dữ liệu tại trạm điều phối IoT; phần mềm xử lý chuyên đổi tín hiệu quang - điện; phần mềm điều khiển hệ thống thu nhận dữ liệu trực tuyến phục vụ giám sát từ xa; phần mềm xử lý phân tích dữ liệu tự động;</p> <p>6. Báo cáo kết quả đánh giá thử nghiệm hệ thống để phát hiện nấm mốc trong một loại thực phẩm; giấy chứng nhận kiểm định thiết bị chế tạo được của cơ quan chức năng.</p> <p>7. Báo cáo đánh giá, kiểm định cảm biến, thiết bị chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>8. Bộ tài liệu hướng dẫn sử dụng, vận hành hệ thống;</p> <p>9. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>10. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>11. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
18.	<p>Nghiên cứu chế tạo vật liệu tổ hợp nền titan gia cường bằng các thành phần cấu trúc nano tiên tiến (ống nano carbon, graphen, dạng tấm hay dạng ống nano bo nitrua) nhằm ứng dụng trong ngành chấn thương và chỉnh hình.</p>	<p>1. Phát triển được vật liệu và công nghệ chế tạo tổ hợp nền titan, gia cường bằng 2 hệ vật liệu nano tiên tiến (hệ vật liệu nano carbon: ống nano carbon, graphen; hệ vật liệu nano bo nitrua: dạng ống hoặc tấm), có độ bền cao, modul đàn hồi thấp, thay thế các hợp kim titan chứa V, Al, Nb, Fe định hướng ứng dụng trong ngành chấn thương và chỉnh hình;</p> <p>2. Chế tạo thử một số sản phẩm điển hình như vít, nẹp phục vụ thử nghiệm in vivo trên động vật;</p> <p>3. Đánh giá khả năng tương thích sinh học của vật liệu và các sản phẩm chế thử bằng thử nghiệm in vivo trên động vật.</p>	<p>1. 02 loại vật liệu mẫu tổ hợp nền titan gia cường bằng các hệ thành phần cấu trúc nano (CNTs, Gr; và BNNPs hoặc BNNTs) với các chỉ tiêu sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khối lượng mỗi loại vật liệu 100 gram;</li> <li>- Độ bền kéo <math>\geq 800</math> MPa; modul đàn hồi <math>\leq 100</math> GPa;</li> <li>- Khối lượng riêng: dưới <math>4,5\text{g/cm}^3</math>; độ cứng: trên 300 HV;</li> </ul> <p>2. 01 quy trình chế tạo vật liệu mẫu tổ hợp nêu trên;</p> <p>3. Bộ tài liệu về quy trình công nghệ chế tạo tổ hợp nền titan gia cường bằng ống nano carbon và graphen;</p> <p>4. Bộ tài liệu quy trình công nghệ chế tạo tổ hợp nền titan gia cường bằng vật liệu nano bo nitrua (ống nano bo nitrua, tấm nano bo nitrua);</p> <p>5. Vít xương 100 cái (50 vít đối với mỗi hệ vật liệu gia cường); nẹp xương 50 cái (mỗi hệ vật liệu gia cường 25 nẹp) có kích thước phù hợp cho thử nghiệm in vivo trên động vật;</p> <p>6. Báo cáo kết quả đánh giá khả năng tương thích sinh học của vật liệu và các sản phẩm chế tạo được, đảm bảo an toàn sinh học, không gây thải loại khi thử nghiệm in vivo trên động vật, theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7391-6:2007 (tương đương tiêu chuẩn ISO 10993);</p> <p>7. Báo cáo đánh giá, kiểm định vật liệu, vít và nẹp xương chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>8. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>9. 03 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>10. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
<b>VI</b>	<b>Nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng trong an toàn bức xạ hạt nhân, sử dụng năng lượng bức xạ hạt nhân trong điều trị, chuẩn đoán, chế biến và bảo quản thực phẩm (02 nhiệm vụ)</b>			
19.	<p>Nghiên cứu, thiết kế và chế tạo các hệ detector nhập nháy CsI(Tl) và LaBr<sub>3</sub>(Ce) sử dụng quang đi-ốt thác lũ kết hợp với kỹ thuật xử lý số tín hiệu để ghi đo bức xạ gamma phục vụ quan trắc phóng xạ môi trường và trình sát phóng xạ.</p>	<p>1. Chế tạo được hệ phổ kế ghi đo bức xạ gamma sử dụng detector nhập nháy CsI(Tl) tích hợp bộ phân tích đa kênh kỹ thuật số và phần mềm ghi đo, phân tích phổ gamma đi kèm;</p> <p>2. Chế tạo được hệ phổ kế ghi đo bức xạ gamma sử dụng detector nhập nháy LaBr<sub>3</sub>(Ce) tích hợp bộ phân tích đa kênh kỹ thuật số (DMCA) và phần mềm ghi đo, phân tích phổ gamma đi kèm;</p> <p>3. Các hệ phổ kế đáp ứng yêu cầu ghi đo, kiểm soát bức xạ ngoài hiện trường, trình sát phóng xạ và quan trắc phóng xạ môi trường.</p>	<p>1. Hệ phổ kế gamma CsI (Tl) với các thông số sau:  - Ghép nối với quang đi-ốt thác lũ và tích hợp bộ phân tích đa kênh kỹ thuật số 12bit nằm bên trong detector;  - Dải năng lượng gamma đo 30 keV ÷ 3 MeV;  - Độ phân giải năng lượng &lt; 8% tại đỉnh gamma 662 keV của nguồn <sup>137</sup>Cs;  - Hiệu suất ghi ≥ 5% tại đỉnh 662 keV của nguồn <sup>137</sup>Cs đặt cách mặt detector 0,5 cm;  - Tốc độ đo cực đại khi giữ nguyên độ phân giải: 35 kcps;  - Dải đo suất liều: 0,001 μSv/h – 100 μSv/h;  - Hệ thống ổn định phổ tự động tích hợp trong detector; tự động đoán nhận đồng vị phóng xạ;  - Tích hợp đầu dò Geiger - Muller hoặc Si đo suất liều cao; dải đo suất liều: 0,05 mSv/h-1.000 mSv/h;  - Hệ phổ kế gọn nhẹ, tiêu thụ năng lượng thấp, độ bền cao, chống chịu các điều kiện môi trường.</p> <p>2. Hệ phổ kế gamma LaBr<sub>3</sub>(Ce) với các thông số như sau:  - Ghép nối với quang đi-ốt thác lũ và tích hợp bộ phân tích đa kênh kỹ thuật số 12bit nằm trong detector;  - Dải năng lượng gamma đo 30 keV ÷ 3 MeV;  - Độ phân giải năng lượng &lt; 5% tại đỉnh gamma 662 keV của nguồn <sup>137</sup>Cs;  - Hiệu suất ghi ≥ 5% tại đỉnh 662 keV của nguồn <sup>137</sup>Cs đặt cách mặt detector 0,5 cm;  - Tốc độ đo cực đại khi giữ nguyên độ phân giải: 35 kcps;  - Dải đo suất liều: 0,001 μSv/h – 100 μSv/h;  - Hệ thống ổn định phổ tự động tích hợp trong detector; tự động đoán nhận đồng vị phóng xạ;  - Tích hợp đầu dò Geiger - Muller hoặc Si đo suất liều cao; dải đo suất liều: 0,05 mSv/h-1.000 mSv/h;  - Hệ phổ kế gọn nhẹ, tiêu thụ năng lượng thấp, độ bền cao, chống chịu các điều kiện môi trường.</p> <p>3. Quy trình công nghệ và các sơ đồ thiết kế chế tạo 02 hệ phổ kế nêu trên;</p> <p>4. 02 phần mềm ghi đo, phân tích phổ gamma và chuyển phổ thành liều tương thích với 02 hệ phổ kế nêu trên;</p> <p>5. Tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị và các phần mềm nêu trên;</p> <p>6. Báo cáo thử nghiệm ghi đo, kiểm soát bức xạ ngoài hiện trường, trình sát phóng xạ và quan trắc phóng xạ môi trường của các hệ thiết bị chế tạo được;</p> <p>7. Báo cáo đánh giá chất lượng của các hệ thiết bị chế tạo được bởi đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>8. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>9. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín; 10. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
20.	<p>Nghiên cứu phát triển thiết bị phân tích huỳnh quang tia X hai chiều kết hợp thuật toán mạng nơron nhân tạo để phát hiện và phân tích thành phần dị vật/tạp chất kim loại trong các sản phẩm công nghiệp thực phẩm.</p>	<p>1. Chế tạo được hệ thiết bị phân tích huỳnh quang tia X hai chiều có khả năng phát hiện, phân tích thành phần, hàm lượng và truy tìm nguồn gốc của các dị vật/tạp chất kim loại với độ nhạy, độ chính xác cao trong các sản phẩm công nghiệp thực phẩm;</p> <p>2. Xây dựng được phần mềm phân tích có sử dụng thuật toán mạng nơron nhân tạo để nâng cao độ chính xác và giảm thời gian phân tích.</p>	<p>1. Hệ thiết bị phân tích huỳnh quang tia X hai chiều hoàn chỉnh với các thông số sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đầu phát tia X: cao áp cực đại 60 kV, dòng phát cực đại 100 mA;</li> <li>- Kích thước tiêu điểm phát <math>\leq 200 \mu\text{m}</math>;</li> <li>- Đầu dò Si tích điện kép CCD (Charge Coupled Device);</li> <li>- Số lượng điểm ảnh đầu dò: <math>1024 \times 1024</math>;</li> <li>- Kích thước điểm ảnh đầu dò: <math>&lt; 50 \mu\text{m}</math>;</li> <li>- Kiểu dữ liệu số: 16 bit;</li> <li>- Khả năng phân tích dị vật: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Dải nguyên tố phân tích: từ nhôm (Al) đến Chì (Pb);</li> <li>+ Độ nhạy phân tích: từ 50 ppm đến 100%;</li> <li>+ Kích thước dị vật có thể phát hiện từ <math>100 \mu\text{m}</math> trở lên;</li> <li>+ Kích thước mẫu vật lớn nhất có thể phân tích: <math>10 \times 10 \text{ cm}</math>;</li> <li>+ Độ phân giải không gian: <math>50 \mu\text{m}</math>;</li> </ul> </li> <li>- Tốc độ chụp và phân tích: 1s tới 1.000s;</li> </ul> <p>2. Bộ mẫu chuẩn để hiệu chuẩn thiết bị nêu trên;</p> <p>3. Bộ phần mềm điều khiển thiết bị và phần mềm phân tích có sử dụng thuật toán mạng nơron nhân tạo tương thích với hệ điều hành Windows;</p> <p>4. Bộ tài liệu thiết kế, gia công chế tạo hoàn chỉnh thiết bị nêu trên;</p> <p>5. Tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị, phần mềm, quy trình phân tích;</p> <p>6. Báo cáo thử nghiệm phát hiện và phân tích thành phần dị vật/tạp chất kim loại trong một số sản phẩm công nghiệp thực phẩm của hệ thiết bị chế tạo được;</p> <p>7. Báo cáo đánh giá chất lượng của các hệ thiết bị chế tạo được bởi đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;</p> <p>8. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>9. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2) và 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>10. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
VII	<b>Nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng trong phát triển một số thiết bị khoa học hiện đại, đặc chủng và đặc thù (09 nhiệm vụ)</b>			
21.	<p>Nghiên cứu và phát triển nguồn laser quang sợi công suất cao <math>\geq 1\text{kW}</math> ứng dụng trong công nghiệp.</p>	<p>1. Phát triển và làm chủ công nghệ chế tạo laser quang sợi công suất cao ứng dụng trong công nghiệp cắt, gọt kim loại; 2. Thử nghiệm tích hợp laser quang sợi chế tạo được với robot công nghiệp đang hoạt động để gia công vật liệu.</p>	<p>1. 01 hệ laser quang sợi với công suất phát xạ <math>\geq 1\text{kW}</math> hoạt động ở cả chế độ liên tục và chế độ xung (200 Hz ~ 5 kHz) có đầu ra tích hợp được với robot công nghiệp có các thông số cơ bản sau:  + Bước sóng bức xạ laser: <math>1.080 \pm 20 \text{ nm}</math>;  + Công suất liên tục cực đại: <math>\geq 1\text{kW}</math>;  + Khả năng điều chỉnh công suất: 10% - 100%;  + Độ ổn định công suất &lt; 2%;  + Chất lượng chùm tia lõi ra &lt; 2,5 mm*mrad.  + Loại sợi quang đầu ra: 20/400 <math>\mu\text{m}</math> (lõi/vỏ);  + Chiều dài sợi quang đầu ra: 5 m;  + Đầu sợi quang lõi ra có cấu trúc tích hợp được với đầu lái tia của robot công nghiệp đang hoạt động thực tế;  + Cắt được kim loại (thép, inox..) có độ dày tối thiểu 5 mm;  2. 01 quy trình gia công cắt vật liệu kim loại (thép, nhôm và inox);  3. 01 phần mềm điều khiển, theo dõi hoạt động của hệ laser quang sợi;  4. 01 bộ thiết kế chi tiết cho nguồn laser bơm, nguồn laser quang sợi và hệ làm mát cho hệ laser quang sợi;  5. Bộ tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo trì hệ laser quang sợi chế tạo được;  6. Báo cáo kết quả thử nghiệm cắt kim loại (thép, nhôm và inox). So sánh kết quả cắt với các mẫu cắt tương đương được cắt bởi thiết bị cắt laser khác trên thị trường;  7. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;  8. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;  9. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
22.	<p>Thiết kế chế tạo hệ thiết bị chuyên dụng để nghiên cứu tác động của môi trường chiếu sáng nhân tạo đối với hệ thống thị giác con người; đề xuất giải pháp chiếu sáng hỗ trợ thị lực và bảo vệ mắt người.</p>	<p>1. Xác định được các tác động của môi trường chiếu sáng nhân tạo (đèn LED, màn hình) và đánh giá so sánh với các tác động của môi trường chiếu sáng tự nhiên đến thị giác và sức khỏe con người;</p> <p>2. Xây dựng được cơ sở khoa học và hệ thiết bị nghiên cứu tác động của môi trường chiếu sáng nhân tạo đến thị lực mắt người;</p> <p>3 Đề xuất được giải pháp chiếu sáng nhân tạo hỗ trợ thị lực, bảo vệ mắt và sức khỏe con người.</p>	<p>1. 02 hệ thiết bị chuyên dụng nghiên cứu tác động của môi trường chiếu sáng nhân tạo đối với hệ thống thị giác, mỗi hệ gồm có:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ 01 hộp đèn LED chuyên dụng: 04 vùng trường nhìn VF, 04 cấu trúc phổ ánh sáng, độ chói <math>\leq 300 \text{ cd/m}^2</math>, tùy chỉnh độ chói từ 15% - 100%;</li> <li>+ 01 bảng đo thị lực ETDRS thông minh sử dụng LED trắng: 03 nhiệt độ màu <math>\sim 3.000\text{K}</math>; <math>\sim 4.300\text{K}</math> và <math>\sim 6.500\text{K}</math>, độ chói <math>\leq 300 \text{ cd/m}^2</math>, tùy chỉnh cường độ từ 15% - 100%;</li> <li>+ 01 bảng đo thị lực ETDRS thông minh sử dụng LED màu đơn sắc: <math>450 \pm 10 \text{ nm}</math>, <math>490 \pm 10 \text{ nm}</math> và <math>580 \pm 10 \text{ nm}</math>, độ chói <math>\leq 200 \text{ cd/m}^2</math>;</li> </ul> <p>Các bảng đo thị lực đảm bảo yêu cầu đạt tiêu chuẩn đo thị lực (Visual Acuity Measurement Standard) của Hội nhãn khoa quốc tế (ICO:1984);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ 01 thiết bị đo kích thước đồng tử sử dụng camera: độ chính xác <math>\pm 0,15 \text{ mm}</math>;</li> <li>+ 01 thiết bị đo độ rọi: dải đo 0,01 – 200.000 lux, độ chính xác <math>\pm 2\%</math>;</li> <li>+ 01 thiết bị đo độ chói: dải đo 0,001 – 999 <math>\text{cd/m}^2</math>, độ chính xác <math>\pm 2\%</math>;</li> <li>+ 01 thiết bị đo phổ bức xạ: dải đo 360 – 780 nm, độ chính xác <math>\pm 2\%</math>;</li> <li>+ 01 máy tính và phần mềm nghiên cứu tương thích hỗ trợ hệ thiết bị chuyên dụng;</li> </ul> <p>Các thiết bị đo có độ chính xác và dải đo đảm bảo để đánh giá chất lượng môi trường chiếu sáng theo quy chuẩn bộ y tế (QCVN 22:2016/BYT) và tiêu chuẩn chiếu sáng nơi làm việc (TCVN 7114 - 1: 2008);</p> <p>2. Bản thiết kế và quy trình chế tạo hệ thiết bị chuyên dụng nghiên cứu tác động của môi trường chiếu sáng nhân tạo đối với hệ thống thị giác;</p> <p>3. Báo cáo xác định và so sánh các tác động của môi trường chiếu sáng nhân tạo và môi trường chiếu sáng tự nhiên đến thị giác và sức khỏe con người;</p> <p>4. Báo cáo kết quả nghiên cứu tác động của môi trường chiếu sáng nhân tạo đến thị lực mắt người; kết quả đo thị lực và kích thước đồng tử thử nghiệm với các điều kiện ánh sáng khác nhau có sử dụng hệ thiết bị chế tạo được tại cơ sở chuyên khoa tuyến trung ương;</p> <p>5. Báo cáo đề xuất giải pháp chiếu sáng nhân tạo hỗ trợ thị lực, bảo vệ mắt và sức khỏe con người;</p> <p>6. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;</p> <p>7. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;</p> <p>8. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>



1	2	3	4	5
23.	<p>Nghiên cứu thiết kế, chế tạo và thử nghiệm thiết bị đo, theo dõi nhịp tim và áp lực động mạch liên tục không xâm lấn dựa trên cảm biến từ trường độ nhạy cao dùng trong chuẩn đoán và điều trị tim mạch tại một số bệnh viện và cơ sở khám chữa bệnh trong nước.</p>	<p>1. Chế tạo được linh kiện cảm biến từ trường độ nhạy cao dựa trên hiệu ứng từ - điện và từ tổng trở được tích hợp thành thiết bị đo, theo dõi nhịp tim và áp lực động mạch liên tục không xâm lấn theo nguyên lý đo dao động động mạch;  2. Chế tạo được thiết bị đo, theo dõi nhịp tim và áp lực động mạch liên tục không xâm lấn với độ chính xác và tin cậy cao;  3. Thử nghiệm và chuyển giao sử dụng thiết bị đo, theo dõi nhịp tim và áp lực động mạch liên tục không xâm lấn tại một số bệnh viện và cơ sở khám chữa bệnh trong nước.</p>	<p>1. 03 đầu dò cảm biến từ trường đo áp lực sóng xung theo nguyên lý đo dao động động mạch, đo từ trường dựa trên hiệu ứng từ - điện, từ tổng trở, đo được các dao động động mạch với biên độ nhỏ nhất dưới 10 <math>\mu\text{m}</math>:  + Độ phân giải <math>\sim 10</math> nT; kích thước <math>\sim 05</math> cm; khối lượng <math>&lt; 10</math> g;  + Thiết kế dạng đeo hoặc dán;  2. 03 thiết bị hoàn chỉnh đo, theo dõi nhịp tim và huyết áp liên tục không xâm lấn bao gồm:  + Sử dụng đầu dò cảm biến chế tạo được;  + Hệ thống điện tử tích hợp đo lường, xử lý và chuyển đổi tín hiệu;  + Màn hình LCD cảm ứng điện dung hiển thị dạng đồ thị và dạng số các thông số đo: nhịp tim, huyết áp, xung sóng nhịp tim;  + Kết nối truyền nhận dữ liệu không dây internet mạng LAN, 4G USB connector 2.0 giúp theo dõi từ xa;  + Nguồn nuôi: 100-240 VAC; DC 12 VA;  + Dải đo áp lực động mạch 20 – 280 mmHg với sai số không quá 10%;  + Dải đo nhịp tim 0 - 200 nhịp/phút với sai số không quá 10%;  + Dễ sử dụng, có thể chỉ thị trực tiếp hay tích hợp với các phần mềm theo dõi từ xa để theo dõi huyết áp, nhịp tim của bệnh nhân liên tục dùng trong chuẩn đoán và điều trị tim mạch;  3. 01 quy trình công nghệ chế tạo đầu đo cảm biến từ trường độ nhạy cao dựa trên hiệu ứng từ - điện và từ tổng trở;  4. Báo cáo kết quả đánh giá thử nghiệm đo nhịp tim và áp lực động mạch liên tục không xâm lấn tại phòng thí nghiệm và một số bệnh viện, cơ sở khám chữa bệnh trong chuẩn đoán và điều trị tim mạch;  5. Tài liệu thiết kế, chế tạo thiết bị đo, theo dõi nhịp tim và huyết áp liên tục không xâm lấn;  6. 01 bộ tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị đo nhịp tim và áp lực động mạch liên tục không xâm lấn chế tạo được;  7. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;  8. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;  9. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
24.	<p>Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo hệ động lực đẩy phòng sinh học cơ chế vận động quá trình bơi của loài cá sử dụng vây thân dọc đuôi cho robot ngầm định hướng ứng dụng nghiên cứu biển.</p>	<p>1. Mô phỏng được cơ chế vận động quá trình bơi của loài cá sử dụng vây thân dọc đuôi;  2. Xây dựng được mô hình vật lý (mô phỏng chuyên động 3D) quá trình bơi của loài cá sử dụng vây thân dọc đuôi bằng mô phỏng sinh học;  3. Chế tạo được robot ngầm có sử dụng hệ đẩy phòng sinh học và thử nghiệm thực tế tại một vùng nước sâu phù hợp.</p>	<p>1. 01 mô hình robot ngầm điều khiển từ xa:  + Khả năng hoạt động ở độ sâu đến -30 m; thời gian di chuyển liên tục: 4 h;  + Tần số âm thanh tạo ra &lt; 20 Hz;  + Tải trọng tối đa: 5 kg; kích thước: dài 800 mm, rộng 900 mm;  + Nguồn pin cung cấp dung lượng đến 5 kWh; dòng phóng đến 300 A; điện áp đến 48 V;  + Có khả năng di chuyển theo 6 bậc tự do, bám quỹ đạo 3D: lặn, bơi, di chuyển trong các môi trường rong rêu;  2. Mô hình vật lý (mô phỏng chuyên động 3D) quá trình bơi của loài cá sử dụng vây thân dọc đuôi bằng mô phỏng sinh học;  3. Chương trình điều khiển chuyên động các khớp của robot ngầm phỏng theo cơ chế vận động quá trình bơi của loài cá sử dụng vây thân dọc đuôi;  - Phương trình toán cho 3 dáng bơi điển hình theo hàm số lực đẩy: <math>F = G(f, A_1, A_2 \dots A_{16})</math>, trong đó <math>f</math> là tần số vẫy, <math>A_1 \dots A_{16}</math> là biên độ của mỗi tia vây;  - Tần số vẫy 1-10 Hz, biên độ tia vây từ <math>0^0</math>-<math>40^0</math>;  - Mô hình mô phỏng robot gồm 1 module vây cá;  - Kích thước: 675 mm x 85 mm x 85 mm;  - Màng vây: 100-165 mm;  - Áp lực nước module đẩy chịu được độ sâu đến -30 m;  - Biên độ tối đa <math>40^0</math>, tần số điều khiển được từ 1-10 Hz;  4. Chương trình điều khiển phi tuyến bám quỹ đạo 3D được cài đặt trong robot ngầm:  - Bán kính tự hành nằm trong 1 km và độ sâu tối đa đến -30 m;  - Bán kính lượn vòng của robot khi quay trở đổi hướng &lt; 1,2 lần chiều dài tổng thể, có thể lặn nổi theo phương thẳng đứng;  5. Bộ tài liệu thiết kế robot ngầm chế tạo được;  6. Tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo trì, bảo dưỡng cho Robot ngầm chế tạo được;  7. Báo cáo kết quả thử nghiệm thực tế robot ngầm chế tạo được;  8. Báo cáo đánh giá, kiểm định robot ngầm chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;  9. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;  10. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;  11. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
25.	<p>Nghiên cứu phát triển động cơ tự nâng không dùng lõi thép theo nguyên lý Lorentz.</p>	<p>1. Thiết kế, chế tạo được động cơ tự nâng không dùng lõi thép theo nguyên lý lực Lorentz; 2. Tích hợp thử nghiệm trên một loại máy khoan y tế định hướng dùng trong phẫu thuật chấn thương chỉnh hình (hoặc nha khoa).</p>	<p>1. 01 động cơ mẫu tự nâng không dùng lõi thép với các thông số như sau: - Công suất tối thiểu đầu ra của động cơ: 30 W; tốc độ quay trung bình: 5.000 rpm; - Lực nâng phương ngang trục tối thiểu: 1N; lực nâng phương thẳng đứng trục tối thiểu: 5N; momen quán tính tối đa: <math>5 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2</math>; công suất bộ điều khiển động cơ tối thiểu: 35 W; + Hoạt động độc lập (tốc độ quay và lực nâng rotor) theo các thuật toán điều khiển khác nhau: ví dụ PID, SMC,...; điện áp nguồn nuôi DC: 24 V; - Động cơ đáp ứng yêu cầu: độ ồn &lt; 60 dBa, không dùng dầu mỡ bôi trơn, không tạo bọt sắt, gỉ sét hoặc các chất oxy hoá; 2. Tích hợp thử nghiệm động cơ chế tạo được trong một loại máy khoan y tế định hướng dùng trong phẫu thuật chấn thương chỉnh hình hoặc nha khoa; 3. 01 phần mềm điều khiển hoạt động độc lập (tốc độ quay và lực nâng rotor) của động cơ. 4. 01 bộ hồ sơ thiết kế động cơ tự nâng không dùng lõi thép theo nguyên lý lực Lorentz; 5. 01 bộ hồ sơ thiết kế, chế tạo, tích hợp động cơ chế tạo được với một loại máy khoan y tế nêu trên và báo cáo đánh giá hiệu quả, khả năng ứng dụng của động cơ chế tạo được; 6. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ; 7. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín; 8. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>
26.	<p>Nghiên cứu phát triển hệ lidar sử dụng ánh sáng xanh ứng dụng đo đạc ảnh 3D địa hình đáy biển nông.</p>	<p>1. Làm chủ công nghệ lidar và ứng dụng dựng ảnh 3D địa hình đáy biển nông (-30m); 2. Chế tạo thành công hệ LIDAR dựng ảnh 3D dưới nước dựa trên laser rắn Nd: YAG công suất cao, tần số lặp lại nhanh; 3. Thử nghiệm đo đạc lidar dựng ảnh 3D địa hình dưới nước một số nơi thực tế đạt yêu cầu về độ phân giải 3D của bản đồ địa hình dưới nước.</p>	<p>1. 01 hệ LIDAR quét dựng ảnh địa hình 3D dưới nước vùng nghiên cứu lựa chọn, bao gồm: + Bộ laser Nd:YAG phát xung năng lượng 1mJ/xung; tần số lặp lại 2 kHz; độ rộng xung 1ns tại bước sóng 532 nm; + Bộ điều hướng laser quét 3D tốc độ 2<sup>0</sup>/s đồng bộ với tốc độ ghi nhận tín hiệu LIDAR có hệ thống chống rung động 3 chiều đảm bảo chất lượng phân giải ảnh 3D; + Bộ phận thu và phần mềm ghi tín hiệu tốc độ cao &gt; 1 Gsp/s, độ phân giải 12 bit; 2. 01 phần mềm xử lý, ghép nối dữ liệu, dựng ảnh 3D đạt phân giải cao cho địa hình đáy biển độ sâu tới 30 m; độ phân giải ảnh 3D: X;Y;Z(10x10x5 cm); 3. Bản vẽ thiết kế và quy trình chế tạo hệ LIDAR quét dựng ảnh địa hình 3D dưới nước; 4. Báo cáo thử nghiệm đo đạc: bộ số liệu và ảnh 3D địa hình đáy biển tại vùng nghiên cứu lựa chọn có diện tích 1 km<sup>2</sup> với đáy vùng nước sâu tới -30 m; độ phân giải 3D: X; Y; Z (10x10x5 cm); 5. Tài liệu hướng dẫn sử dụng, kiểm tra và bảo trì hệ thiết bị chế tạo được; 6. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ; 7. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 01 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín; 8. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
27.	<p>Nghiên cứu phát triển robot tự hành thông minh sử dụng các công nghệ sensor khác nhau và nền tảng IoT, AI, định hướng ứng dụng trong quan trắc môi trường phóng xạ.</p>	<p>1. Làm chủ công nghệ và chế tạo robot tự hành thông minh trong nghiên cứu vật lý hạt nhân;  2. Chế tạo thành công hệ 02 robot tự hành thông minh xác định nồng độ phóng xạ tại hiện trường;  3. Thử nghiệm hệ robot tự hành thông minh (hoạt động bày đàn) để đo và truyền kết quả đo nồng độ phóng xạ tại hiện trường về trung tâm;  4. Đánh giá khả năng làm việc của robot tự hành thông minh trong môi trường phóng xạ thí nghiệm;</p>	<p>1. Hệ 02 robot tự hành thông minh xác định nồng độ phóng xạ trong môi trường thí nghiệm, có các yêu cầu chức năng và các thông số kỹ thuật sau:  - Robot tự hành thông minh AMR có trang bị tay máy công tác 6 bậc tự do, trang bị các sensor quang điện tử, LIDAR, camera 3D và thiết bị đo năng lượng tia phóng xạ kết hợp công nghệ IoT và các thuật toán AI, Deep Learning có thể tự động lập bản đồ hiện trường hoạt động, định vị chính xác, di chuyển tự động linh hoạt, tối ưu quỹ đạo di chuyển và tránh các vật cản động (con người, đồ vật di chuyển kích cỡ nhỏ nhất 10x10x10 cm, tốc độ di chuyển tối đa 30 m/phút) và vật cản tĩnh, có khả năng thu nhận hình ảnh các đối tượng trong tầm với của cánh tay robot;  - Kích thước robot tự hành: dài (550÷1.150 mm) x rộng (400÷800 mm) x cao (250 ÷ 950 mm);  - Tay máy công tác: 6 bậc tự do, tầm với &lt; 60 cm, tốc độ đầu tay tối đa 1,1 m/s; độ chính xác 0,1 mm;  - Tải trọng mang cho phép: &lt; 200 kg; tải trọng mang của tay máy công tác: &lt; 4 kg;  - Tốc độ di chuyển robot tự hành: 10 ÷ 50 m/phút;  - Sai số định vị, quỹ đạo cho phép robot tự hành: &lt; 20 mm;  - Phạm vi hoạt động: 100x100 m;  - Nguồn điện hoá học, 24 V (36 V)/40 Ah -60 Ah. Có chức năng tự động tiếp cận trạm nạp và nạp nguồn;  2. 01 phần mềm hệ thống quản lý, điều khiển, giám sát đồng bộ và có kết nối IoT với phần mềm quản lý trung tâm;  3. Báo cáo thử nghiệm và đánh giá hệ robot tự hành thông minh hoạt động bày đàn để xác định năng lượng tia phóng xạ tại hiện trường (tia Gamma và tia X ở dải đo 50 ÷ 3000 keV) ở 02 cơ sở nghiên cứu thực nghiệm vật lý hạt nhân và truyền kết quả đo nồng độ phóng xạ tại hiện trường về trung tâm;  4. Báo cáo đánh giá khả năng làm việc của robot tự hành thông minh trong điều kiện hoạt động với các năng lượng tia phóng xạ khác nhau trong môi trường phòng thí nghiệm;  5. 01 tài liệu quy trình công nghệ chế tạo và tích hợp hệ thống robot tự hành thông minh chế tạo được;  6. 01 tài liệu hướng dẫn vận hành, sử dụng và bảo trì robot tự hành thông minh chế tạo được;  7. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;  8. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 01 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;  9. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

1	2	3	4	5
28.	<p>Nghiên cứu phát triển thiết bị quang - từ điều biến xung xác định nhanh mầm bệnh gây sốt xuất huyết tại hiện trường.</p>	<p>1. Chế tạo được vật liệu quang - từ và vật liệu từ cấu trúc micro-nano chức năng hoá bề mặt;  2. Xây dựng được Kit chuẩn mầm bệnh gây sốt xuất huyết;  3. Xây dựng được hệ thiết bị quang - từ điều biến xung để xác định nhanh mầm bệnh sốt xuất huyết tại hiện trường.</p>	<p>1. Vật liệu quang - từ và vật liệu từ cấu trúc micro-nano chức năng hoá bề mặt: Các hạt sắt từ <math>Fe_3O_4</math>, kích thước hạt 1 – 10 <math>\mu m</math>; các hạt phát quang <math>Gd_2O_3:Eu^{3+}</math>, dạng hạt cầu, kích thước hạt 100 – 300 nm; <math>NaYF_4:Er^{3+}, Yb^{3+}</math>, kích thước hạt 50 – 500 nm;  2. 01 bộ Kit chuẩn để bắt giữ nhanh mầm bệnh sốt xuất huyết (diện tích <math>1 \times 1 \text{ cm}^2</math>, gồm các cấu trúc từ tuần hoàn đến <math>100 \times 100 \mu m^2</math>);  - Dải động đo &gt; 4-log; độ nhạy phép đo &gt; 1 ng/l; thời gian phân tích mẫu dưới 1 phút;  - Độ nhạy đối với kháng nguyên NS1 &gt; 75%; độ đặc hiệu &gt; 90%;  - Phát hiện mầm bệnh trước 5 ngày tính từ thời điểm nhiễm bệnh;  - Thời gian trả kết quả dưới 20 phút;  3. 01 hệ thiết bị quang - từ điều biến xung sử dụng vật liệu quang - từ và vật liệu từ cấu trúc micro-nano xác định nhanh mầm bệnh sốt xuất huyết, bao gồm:  - 01 bộ điều biến từ (cường độ từ trường: 0,6 Tesla; tần số: 5 – 10 Hz);  - 01 laser kích thích (công suất cực đại 100 mW), bước sóng 532 nm, độ ổn định công suất &lt; 3%);  01 đầu thu nhân quang điện PMT; 01 vật kính 10X);  4. 01 quy trình chế tạo vật liệu quang - từ và vật liệu từ cấu trúc micro-nano chức năng hoá bề mặt chế tạo được;  5. 01 quy trình tổng hợp các vật liệu tương thích sinh học, đặc hiệu cho đánh dấu và nhận dạng virus sốt xuất huyết;  6. 01 quy trình chuẩn hóa cho xác định nhanh mầm bệnh sốt xuất huyết tại thực địa;  7. 01 phần mềm phân tích, tính toán nồng độ mầm bệnh;  8. Tài liệu thiết kế của hệ thiết bị quang từ điều biến xung và bộ Kit chuẩn;  9. 01 bộ tài liệu hướng dẫn sử dụng hệ thiết bị;  10. Báo cáo kết quả ứng dụng thử nghiệm hệ thiết bị và Kit chuẩn để xác định nhanh mầm bệnh sốt xuất huyết cùng với cơ quan y tế phù hợp;  11. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;  12. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;  13. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>



1	2	3	4	5
29.	<p>Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thiết bị đo địa chấn đáy đại dương tự nổi phục vụ phát triển kinh tế biển.</p>	<p>1. Thiết kế, chế tạo thiết bị đo địa chấn đáy đại dương tự nổi;  2. Thiết kế, chế tạo được module tích hợp 3 loại cảm biến (cảm biến nhiệt độ và độ ẩm; cảm biến địa chấn 3 chiều và cảm biến áp suất tuyệt đối) và linh kiện điện tử liên quan cho việc chế tạo hệ thống đo địa chấn đáy đại dương tự nổi;  3. Ứng dụng thử nghiệm đo địa chấn và khảo sát địa hình đáy sử dụng hệ thiết bị chế tạo được tại một vùng biển cụ thể của Việt Nam.</p>	<p>1. 01 hệ đo địa chấn đáy đại dương tự nổi:  - Độ sâu vận hành đến -50 m; tải trọng tối đa đến 50 kg; chống nước: IP 68;  - Cơ cấu tự ổn định tư thế 3 bậc tự do;  - Kênh chuyển đổi ADC: 24-bit; tần số lấy mẫu tối đa 250 mẫu/s; sử dụng công nghệ tự nổi;  - Có bộ chuyển đổi thu/phát tín hiệu không dây; có bộ phân tách; có hệ thống mở neo và đèn báo; có hệ thống ghi, lưu trữ số liệu đo và truyền tín hiệu;  - Nguồn điện cung cấp sử dụng pin, tuổi thọ pin 15 tháng; thời gian nạp bổ sung: 2 giờ/ tháng;  2. 02 module tích hợp 03 loại cảm biến và linh kiện điện tử liên quan:  - Kích thước: 320x290 mm; nguồn DC 12 V – 3 A;  - Cảm biến địa chấn 3 chiều: độ nhạy đầu ra: 2.000 V/ms<sup>-1</sup>; dung sai độ nghiêng ± 90°; trục giao ba trục (XYZ với đầu ra ZNE);  - Cảm biến áp suất tuyệt đối: độ phân giải: 1mm thay đổi trong 1.000 m nước; độ chính xác 0,25% của toàn thang đo;  - Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm:  + Nhiệt độ dải đo -50°C - 125°C; độ chính xác: ±0,5°C;  + Độ ẩm: Dải đo 0% – 100% RH; độ chính xác: ±1%;  - Chip ARM 64-bit, 1.5 GHz; bộ nhớ 8 GB SDRAM;  - Giao tiếp wifi 2.4 GHz, bluetooth 5.0, gigabit ethernet, USB 3.0;  3. 01 phần mềm nhúng điều khiển phần cứng thiết bị để thu thập, xử lý, điều khiển và truyền dữ liệu đo địa chấn và khả năng kết nối IoT;  4. 01 phần mềm điều khiển hoạt động trạm trung tâm với chức năng thu nhận, xử lý tín hiệu và phải đưa ra được kết luận về trạng thái đáy biển khi khảo sát (vị trí nguồn gây địa chấn, cường độ địa chấn...);  5. 01 bộ tài liệu hướng dẫn sử dụng, vận hành và bảo trì thiết bị chế tạo được;  6. Báo cáo kết quả đo thử nghiệm hệ thống thiết bị chế tạo được tại một vùng biển cụ thể của Việt Nam cùng với cơ quan phối hợp có chức năng;  7. Báo cáo đánh giá, kiểm định của hệ thống đo địa chấn đáy đại dương tự nổi chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực;  8. 01 bộ hồ sơ tài liệu thiết kế chế tạo và tích hợp sản phẩm chế tạo được;  9. 01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ;  10. 02 công bố quốc tế trên tạp chí thuộc danh mục ISI (Q1, Q2); 02 công bố trong nước trên tạp chí quốc gia uy tín;  11. Hỗ trợ đào tạo sau đại học.</p>	<p>Tuyển chọn; thời gian thực hiện không quá 36 tháng.</p>

(Danh mục gồm 29 đề tài)