

Số: /QĐ-BKHCN

Hà Nội, ngày tháng năm 2021

**QUYẾT ĐỊNH**

**Phê duyệt Danh mục nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp Bộ trong Chương trình khoa học và công nghệ cấp Bộ giai đoạn 2021-2025 “Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân và công nghệ bức xạ trong các ngành kinh tế - kỹ thuật” để tuyển chọn bắt đầu thực hiện từ năm 2022**

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

*Căn cứ Nghị định số 95/2017/NĐ-CP ngày 16 tháng 7 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 Thông tư số 33/2014/TT-BKHCN ngày 06 tháng 11 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ Ban hành quy chế quản lý nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp Bộ của Bộ Khoa học và Công nghệ;*

*Căn cứ Quyết định số 288/QĐ-BKHCN ngày 01 tháng 02 năm 2019 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Văn phòng Bộ Khoa học và Công nghệ;*

*Căn cứ Quyết định số 3466/QĐ-BKHCN ngày 11 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ về việc phê duyệt Chương trình khoa học và công nghệ cấp Bộ giai đoạn 2021-2025: “Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân và công nghệ bức xạ trong các ngành kinh tế - kỹ thuật”;*

*Căn cứ Quyết định số 1936/QĐ-BKHCN ngày 12 tháng 7 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ về việc ủy quyền cho Tổng cục trưởng Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng, Viện trưởng Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, Viện trưởng Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam quản lý nhiệm vụ khoa học và công nghệ, quản lý các nhiệm vụ chi từ nguồn kinh phí sự nghiệp khoa học công nghệ;*

*Trên cơ sở kết quả làm việc và kiến nghị của Hội đồng tư vấn xác định nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp Bộ năm 2022 của Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam;*

*Theo đề nghị của Viện trưởng Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam tại công văn số 356/VNLNT-KHQLKH ngày 30/6/2021 của Viện trưởng Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam và Chánh Văn phòng Bộ.*

## **QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Phê duyệt kèm theo Quyết định này danh mục nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp Bộ trong Chương trình khoa học và công nghệ cấp Bộ “Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân và công nghệ bức xạ trong các ngành kinh tế - kỹ thuật” để tuyển chọn bắt đầu thực hiện từ năm 2022 (*Phụ lục kèm theo*).

**Điều 2.** Giao Viện trưởng Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam tổ chức thông báo nội dung các nhiệm vụ nêu tại Điều 1 trên Cổng thông tin điện tử của Bộ Khoa học và Công nghệ theo quy định.

Viện trưởng Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam có trách nhiệm tổ chức triển khai thực hiện các nhiệm vụ trong danh mục theo Quyết định ủy quyền số 1936/QĐ-BKH-CN ngày 12 tháng 7 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ và các quy định hiện hành; sắp xếp danh mục các nhiệm vụ, bố trí kinh phí các nhiệm vụ theo thứ tự ưu tiên phù hợp với khả năng cân đối của ngân sách nhà nước.

**Điều 3.** Viện trưởng Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, Chánh Văn phòng Bộ và Thủ trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

***Nơi nhận:***

- Như Điều 3;
- Lưu: VT, VP.

**KT. BỘ TRƯỞNG  
THỨ TRƯỞNG**

**Phạm Công Tạc**

**DANH MỤC NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ TRONG CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ GIAI ĐOẠN 2021-2025 “ỨNG DỤNG KỸ THUẬT HẠT NHÂN VÀ CÔNG NGHỆ BỨC XẠ TRONG CÁC NGÀNH KINH TẾ - KỸ THUẬT” TUYỂN CHỌN BẮT ĐẦU THỰC HIỆN TỪ NĂM 2022 (đợt 1)**

(Kèm theo Quyết định số: /QĐ-BKHCN ngày tháng năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ)

TT	Tên nhiệm vụ KH&CN	Mục tiêu	Sản phẩm dự kiến đạt được	Dự kiến thời gian thực hiện	Phương thức tổ chức thực hiện	Ghi chú
1	Nghiên cứu điều chế hạt nano phóng xạ Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> @lapatinib - <sup>153</sup> Sm và đánh giá độc tính cấp, phân bố sinh học trên động vật thực nghiệm có gây ung thư vú	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều chế được hạt nano phóng xạ Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@lapatinib - <sup>153</sup>Sm;</li> <li>- Đánh giá được độc tính cấp, phân bố sinh học của Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@lapatinib - <sup>153</sup>Sm trên động vật thực nghiệm có gây ung thư vú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hạt nano phóng xạ Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@lapatinib - <sup>153</sup>Sm có nồng độ phóng xạ 5-10 mCi/ml, nồng độ khối lượng của Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 10-40 mg/ml, hàm lượng lapatinib 5-10mg/ml, kích thước hạt ≤ 50nm, độ từ bão hòa 20-40 emu/g, độ tinh khiết hạt nhân phóng xạ ≥ 99,9%, độ tinh khiết hóa phóng xạ ≥ 98%, nội độc tố vi khuẩn ≤ 25 EU/ml và đạt độ vô khuẩn;</li> <li>- Quy trình công nghệ điều chế hạt nano phóng xạ Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@lapatinib - <sup>153</sup>Sm;</li> <li>- Kết quả đánh giá độc tính cấp, phân bố sinh học của Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@lapatinib - <sup>153</sup>Sm trên động vật thực nghiệm có gây ung thư vú: Theo đúng quy trình nghiên cứu trên động vật thực nghiệm; Đánh giá được phân bố sinh học của Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@lapatinib - <sup>153</sup>Sm trên chuột bình thường và chuột gây ung thư vú: %ID và %ID/g ở các cơ quan và tổ chức: tim, gan, thận, trong máu... và tại khối u của chuột gây ung thư vú; động học theo thời gian: 5, 10 phút, 30 phút, 3 giờ, 6 giờ và 24 giờ;</li> <li>- 01 bài báo quốc tế thuộc danh mục ISI;</li> </ul>	2022 -2023	Tuyển chọn	

TT	Tên nhiệm vụ KH&CN	Mục tiêu	Sản phẩm dự kiến đạt được	Dự kiến thời gian thực hiện	Phương thức tổ chức thực hiện	Ghi chú
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 bài báo trên tạp chí Nuclear Science and Technology;</li> <li>- 01 Báo cáo Hội nghị chuyên ngành trong nước;</li> <li>- Tham gia đào tạo 01 thạc sĩ.</li> </ul>			
2	Nghiên cứu nâng cao hiệu quả quá trình phân hủy tinh quặng monazit bằng phương pháp kiềm có hỗ trợ kỹ thuật hóa học sóng âm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đánh giá được tác động, ảnh hưởng của sóng âm tới quá trình phân hủy tinh quặng monazit.</li> <li>- Nâng cao được hiệu quả quá trình phân hủy quặng để thu tổng oxit đất hiếm bằng phương pháp kiềm có hỗ trợ kỹ thuật hóa học sóng âm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 quy trình phân hủy tinh quặng monazit bằng phương pháp kiềm có hỗ trợ kỹ thuật hóa học sóng âm (quy mô 1 kg tinh quặng/mẻ);</li> <li>- 01 kg tổng oxit đất hiếm kỹ thuật (99% không chứa các nguyên tố phóng xạ);</li> <li>- 01 bài báo quốc tế (thuộc danh mục ISI hoặc SCOPUS);</li> <li>- 01 bài báo trên tạp chí Nuclear Science and Technology;</li> <li>- 01 Báo cáo Hội nghị chuyên ngành trong nước.</li> </ul>	2022-2023	Tuyển chọn	
3	Nghiên cứu khả năng thâm xuyên giữa các tầng chứa nước bằng kỹ thuật đồng vị phục vụ đánh giá trữ lượng kéo theo trong quá trình khai thác nước dưới đất trên diện tích có các giếng khoan ở Cà Mau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ phương pháp thủy văn đồng vị đánh giá khả năng thâm xuyên;</li> <li>- Đánh giá được sự thâm xuyên giữa các tầng chứa nước.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Báo cáo kết quả đề xuất hệ phương pháp thủy văn đồng vị đánh giá khả năng thâm xuyên;</li> <li>- Báo cáo kết quả khả năng thâm xuyên giữa các tầng chứa nước đang khai thác tại 1 vị trí lựa chọn (có bản đồ kèm theo);</li> <li>- 01 bài báo trên tạp chí Nuclear Science and Technology;</li> <li>- 01 báo cáo Hội thảo chuyên ngành quốc tế.</li> </ul>	2022-2023	Tuyển chọn	

TT	Tên nhiệm vụ KH&CN	Mục tiêu	Sản phẩm dự kiến đạt được	Dự kiến thời gian thực hiện	Phương thức tổ chức thực hiện	Ghi chú
4	Nghiên cứu xây dựng chuẩn cấp II về hoạt độ phóng xạ trong y học hạt nhân thông qua việc xây dựng quy trình hiệu chuẩn hoạt độ phóng xạ đối với thiết bị chuẩn liều lượng (Dose Calibrator) và xây dựng quy trình chuẩn bị mẫu chuẩn (I-131)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phát triển chuẩn liều cấp 2 về hoạt độ phóng xạ đối với dược chất phóng xạ phục vụ khám và chữa bệnh;</li> <li>- Xây dựng được quy trình hiệu chuẩn hoạt độ phóng xạ đối với thiết bị (Dose Calibrator);</li> <li>- Xây dựng được quy trình chuẩn bị mẫu chuẩn dược chất phóng xạ I-131.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quy trình hiệu chuẩn cấp II cho thiết bị chuẩn liều lượng (có chứng nhận được cấp bởi Phòng chuẩn cấp I);</li> <li>- Quy trình chuẩn bị mẫu dược chất phóng xạ I-131 đáp ứng các tiêu chuẩn: hoạt độ mẫu sản xuất (<i>Sai số nhỏ hơn 10 % đối với hoạt độ mẫu dưới 1 mCi; Sai số nhỏ hơn hoặc bằng 5% đối với hoạt độ mẫu trên 1 mCi</i>); Dải hoạt độ của mẫu sản xuất (<i>Từ 0,025 mCi đến 200 mCi đối với mẫu viên nang; Từ 5 mCi đến 1000 mCi đối với mẫu dung dịch</i>); Tạp chất phóng xạ của dung dịch: nhỏ hơn 0,5% so với hoạt độ tổng; Độ tinh khiết hoá phóng xạ của viên nang I-131: lớn hơn 95%; Lọ đựng mẫu dung dịch: đáp ứng tiêu chuẩn ISO 8362-1 (2003) về vật liệu (thuỷ tinh soda lime hoặc thuỷ tinh borosilicate) và kích thước (dung sai cực đại &lt; 7,5%);</li> <li>- Quy trình hiệu chuẩn cho các thiết bị chuẩn liều lượng ở các khoa Y học hạt nhân trong nước;</li> <li>- 01 bài báo trên tạp chí Quốc tế (thuộc danh mục ISI hoặc SCOPUS),</li> <li>- 01 bài báo trên Tạp chí Nuclear Science and Technology;</li> <li>- 01 báo cáo Hội nghị chuyên ngành trong nước;</li> <li>- Tham gia đào tạo 01 tiến sĩ.</li> </ul>	2022-2023	Tuyển chọn	

TT	Tên nhiệm vụ KH&CN	Mục tiêu	Sản phẩm dự kiến đạt được	Dự kiến thời gian thực hiện	Phương thức tổ chức thực hiện	Ghi chú
5	Tự động hóa hệ chuyển bia tự động có thể làm việc với thiết bị KOTRON13 trên cơ sở khối điều khiển PLC và hệ đo xác định vị trí chùm hạt đến bia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng kỹ thuật điều khiển PLC để tự động chuyển bia.</li> <li>- Thiết kế chế tạo thiết bị đo theo dõi chùm tia (beam monitoring) theo phương pháp đo cường độ dòng điện tích trên đầu đo loại Faraday cup.</li> <li>- Xác định vị trí chùm hạt đến bia phục vụ mục đích điều chỉnh thiết bị gia tốc làm tăng hiệu suất sử dụng beam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ cơ khí chuyển mẫu nước tự động sử dụng cho máy gia tốc HIC-KOTRON13: Yêu cầu kỹ thuật hoạt động ổn định cho quá trình nạp nước vào bia và chuyển đồng vị <math>^{18}\text{F}</math> từ bia sang hotcell và có thông số kỹ thuật chính: Hệ ống dẫn làm việc ổn định với áp suất khí nén Nitor 2 Atmosphere; Thời gian chuyển đồng vị <math>^{18}\text{F}</math> từ bia sang hotcell nhỏ hơn 13 phút; Sai số thể tích hút nước vào bia nhỏ hơn 5%;</li> <li>- Khối điện tử điều khiển hệ chuyển mẫu nước tự động: Nguồn nuôi 220 VAC; Điều khiển tự động; Sử dụng màn hình cảm ứng; Mỗi lần nạp mẫu nước thực hiện tối đa 3 chu trình hút nước vào xilanh và chuyển từ xilanh sang bia;</li> <li>- Khối hệ đo xác định vị trí chùm hạt tới bia với thông số kỹ thuật chính: Nguồn nuôi <math>\pm 12</math> VDC; Đo được xung điện tích, dải đo từ 0- 50 <math>\mu\text{A}</math>, sai số nhỏ hơn 5%; Dải biên độ xung ra của mạch khuếch đại từ 0-8V; Độ phân giải ADC là 1024 kênh, độ phi tuyến tích phân nhỏ hơn 0,5% cho 95% dải đo, độ ổn định kênh tối đa <math>\pm 2</math> kênh; Dòng điện tích từ máy phát dòng chuẩn 1 chiều đảm bảo sai số nhỏ hơn 5%;</li> <li>- Chương trình điều khiển PLC của thiết bị chuyển mẫu nước tự động;</li> <li>- 01 bài báo trên Tạp chí Nuclear Science and Technology;</li> </ul>	2022-2023	Tuyển chọn	

TT	Tên nhiệm vụ KH&CN	Mục tiêu	Sản phẩm dự kiến đạt được	Dự kiến thời gian thực hiện	Phương thức tổ chức thực hiện	Ghi chú
			- 01 báo cáo Hội nghị chuyên ngành trong nước.			
6	Nghiên cứu thiết kế chế tạo Hệ thiết bị kiểm tra hạt từ cố định đáp ứng được yêu cầu của các tiêu chuẩn của Hội thử nghiệm và vật liệu Hoa Kỳ (ASTM)	Thiết kế chế tạo thử nghiệm hệ thiết bị kiểm tra hạt từ cố định (Stationary system/ Wet horizontal bench unit) thỏa mãn yêu cầu của các tiêu chuẩn ASTM E709 và ASTM E1444 áp dụng cho các đối tượng mẫu hàn, rèn phục vụ nâng cao năng lực nghiên cứu, chế tạo, bảo dưỡng sửa chữa thiết bị NDT và ứng dụng triển khai trong công nghiệp cũng như đào tạo và chuyển giao công nghệ của Trung tâm	<p>- Bản thiết kế và 01 hệ thiết bị kiểm tra hạt từ cố định với các thông số kỹ thuật và tính năng dự kiến như sau: Điện áp nguồn cung cấp: 220V; Dòng điện nguồn cung cấp cực đại: 40 amps; Dòng điện từ hóa cực đại: 1500 amps, AC và HWDC; Tần số dòng điện 50 hoặc 60 Hz; Chu kỳ hoạt động 5% của 0,5 giây phát và 10 giây nghỉ tại dòng phát cực đại; Cuộn dây từ hóa: 3-5 vòng dây, đường kính 20-40cm; Hệ thống tưới hạt từ ướt với lưu lượng lớn nhất 5 lít/phút. Bình chứa hạt từ có dung tích tối thiểu 10 lít tích hợp bộ phận khuấy tự động; Thanh vật dẫn tâm bằng đồng, đường kính tối thiểu 10 mm, chiều dài 1m; Chiều dài đối tượng kiểm tra tối đa: 1m; Cân nặng đối tượng kiểm tra tối đa: 100 kg; Đèn cực tím có bước sóng trung tâm 365nm và cường độ trên bề mặt kiểm tra tối thiểu 1000 <math>\mu\text{W}/\text{cm}^2</math>;</p> <p>- Hệ thiết bị kiểm tra hạt từ cố định được hiệu chuẩn đáp ứng các chỉ cơ bản của tiêu chuẩn ASTM E709 và E1444 như sau: Độ chính xác và độ ổn định của Ampe kế: <math>\pm 10\%</math> hoặc 50 ampe, tùy điều nào lớn hơn, so với giá trị của một Ampe kế đã được hiệu chuẩn; Độ ổn định đầu ra của thiết bị: <math>\pm 10\%</math> hoặc 50 ampe, tùy điều nào lớn hơn; Đánh giá khả năng hoạt động tổng thể và độ nhạy thông qua</p>	2022-2023	Tuyển chọn	

TT	Tên nhiệm vụ KH&CN	Mục tiêu	Sản phẩm dự kiến đạt được	Dự kiến thời gian thực hiện	Phương thức tổ chức thực hiện	Ghi chú
			<p>vòng Ketos và các chỉ thị từ trường (Pie Field Indicator và Slotted Shims):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Đánh giá khả năng hoạt động tổng thể và độ nhạy thông qua vòng Ketos: với hạt từ huỳnh quang, dòng điện chỉnh lưu nửa sóng (HWDC), tối thiểu thấy được chỉ thị của lỗ số 6;</li> <li>✓ Đánh giá khả năng hoạt động tổng thể và độ nhạy thông qua Pie Field Indicator và Slotted Shims: thấy được các chỉ thị của Shims 2-234 (đường kính rãnh 12,93mm, độ sâu 0,01mm, chiều dày: 0,05mm).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hướng dẫn sử dụng thiết bị;</li> <li>- Quy trình kiểm tra hạt từ sử dụng hệ thiết bị kiểm tra hạt từ cố định theo tiêu chuẩn ASTM E709 và ASTM E1444;</li> <li>- Quy trình hiệu chuẩn hệ thiết bị kiểm tra hạt từ cố định;</li> <li>- Báo cáo xác nhận giá trị sử dụng của thiết bị phù hợp với tiêu chuẩn ASTM E709 và ASTM E1444 (độ lặp lại, độ tái lặp);</li> <li>- Báo cáo áp dụng hệ thiết bị cho sản phẩm hàn, rèn...</li> <li>- Báo cáo áp dụng hệ thiết bị trong chương trình đào tạo;</li> <li>- 01 bài báo trên Tạp chí Nuclear Science and Technology;</li> <li>- 01 báo cáo Hội nghị chuyên ngành trong nước.</li> </ul>			



TT	Tên nhiệm vụ KH&CN	Mục tiêu	Sản phẩm dự kiến đạt được	Dự kiến thời gian thực hiện	Phương thức tổ chức thực hiện	Ghi chú
7	Nghiên cứu sử dụng chế phẩm đất hiếm citrat (La, Ce) trong chăn nuôi lợn nhằm tăng khả năng sinh trưởng và phòng bệnh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xác định tỷ lệ bổ sung thích hợp chế phẩm citrate đất hiếm (La, Ce) trong khẩu phần ăn cho lợn con sau cai sữa và lợn thịt;</li> <li>- Đưa ra quy trình sử dụng chế phẩm citrate đất hiếm (La, Ce) cho lợn con sau cai sữa và lợn thịt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 kg chế phẩm citrat đất hiếm (La, Ce): La: <math>8,5 \pm 0,9</math>; Ce: <math>16,5 \pm 1,5\%</math>; Citrat: <math>40 \pm 5 \%</math>; Pb, Cd, Hg, As, không vượt quá hạn cho phép theo QCVN 01-183:2016/BNNPTNT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia thức ăn chăn nuôi;</li> <li>- Tỷ lệ bổ sung chế phẩm đất hiếm hữu cơ thích hợp được xác định trong khẩu phần cho lợn con sau cai sữa và lợn thịt nhằm tăng khối lượng cơ thể và giảm chi phí thức ăn/kg tăng khối lượng từ 5-10%; giảm tỷ lệ mắc bệnh tiêu chảy <math>\geq 10\%</math>;</li> <li>- Quy trình sử dụng chế phẩm đất hiếm citrat (La, Ce) với hàm lượng phù hợp cho lợn con sau cai sữa và lợn thịt;</li> <li>- 01 bài báo trên tạp chí chuyên ngành trong nước hoặc nước ngoài;</li> <li>- 01 báo cáo Hội nghị chuyên ngành trong nước.</li> </ul>	2022-2023	Tuyển chọn	
8	Nghiên cứu các đặc trưng nhạy bức xạ photon và neutron đối với vật liệu $K_2GdF_5:Tb$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoàn thiện quy trình chế tạo vật liệu <math>K_2GdF_5:Tb</math>;</li> <li>- Xác định một số đặc trưng nhạy bức xạ photon và neutron đối với vật liệu <math>K_2GdF_5:Tb</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quy trình chế tạo vật liệu <math>K_2GdF_5:Tb</math> có các tiêu chí chính sau: Lượng vật liệu trong mỗi mẻ chế tạo <math>\geq 3g</math> <math>K_2GdF_5:Tb</math>; Độ ổn định của quy trình trong các mẻ chế tạo <math>\leq 5\%</math>;</li> <li>- Báo cáo về các đặc trưng định liều bức xạ đối với vật liệu <math>K_2GdF_5:Tb</math>;</li> <li>- Số lượng mẫu: 50g vật liệu <math>K_2GdF_5:Tb</math> có các tiêu chí chính sau: Độ đồng nhất về liều trong mỗi mẻ chế tạo vật liệu <math>\leq 10\%</math>; Độ lặp</li> </ul>	2022-2023	Tuyển chọn	

TT	Tên nhiệm vụ KH&CN	Mục tiêu	Sản phẩm dự kiến đạt được	Dự kiến thời gian thực hiện	Phương thức tổ chức thực hiện	Ghi chú
			<p>lại về liều <math>\leq 7,5\%</math>; Đáp ứng liều tuyến tính đối với bức xạ photon và neutron <math>\leq 10\%</math> trong dải 0,1mSv-1Sv; Đáp ứng năng lượng photon và neutron; Ngưỡng xác định 0,05 mSv; Mức tự chiếu xạ <math>\leq 0,1</math> mSv/tháng; Fading <math>\leq 10\%/3</math> tháng;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 bài báo quốc tế (thuộc danh mục ISI hoặc SCOPUS);</li> <li>- 01 bài báo trên tạp chí Nuclear Science and Technology;</li> <li>- 01 báo cáo Hội nghị chuyên ngành trong nước;</li> <li>- Tham gia đào tạo 01 tiến sĩ của Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam và 01 thạc sĩ.</li> </ul>			