# Bài 24: Công nghiệp hạt nhân

**Giải Vật lí 12 Bài 24: Công nghiệp hạt nhân**  
**Khởi động trang 114 Vật Lí 12**: Nhà máy điện hạt nhân có thể giải quyết vấn đề thiếu hụt năng lượng. Tuy vậy, một số quốc gia phát triển dự định sẽ đóng cửa các nhà máy điện hạt nhân trong tương lai. Nhà máy điện hạt nhân có những ưu điểm và nhược điểm gì?  
  
**Lời giải:**  
**Ưu điểm:**  
*- Tạo ra một số lượng lớn năng lượng*  
Phản ứng hạt nhân giải phóng hơn một triệu lần năng lượng so với các năng lượng khác. Một lượng điện năng lớn được tạo ra, nguồn năng lượng này chiếm khoảng 10 -15% sản lượng điện của thế giới.  
*- Nguồn năng lượng xanh*  
Trong quá trình phản ứng hạt nhân không tạo ra các khí thải nhà kính, ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường. Với 1 kilogam uranium-235 có thể sản xuất ra một lượng năng lượng điện tương đương với 1 500 tấn than. Đốt một lượng lớn than trong quá trình sản xuất điện sẽ sinh ra một lượng lớn CO rất độc hại.  
*- Không làm ô nhiễm không khí*  
Đốt than đá tạo ra khí CO là một mối đe dọa đối với môi trường cũng như đời sống con người. Sản xuất năng lượng hạt nhân không sinh ra khí CO nên không gây ô nhiễm không khí trực tiếp. Nhưng quá trình xử lý chất thải phóng xạ là một vấn đề lớn.  
*- Nhiên liệu độc lập*  
Lò phản ứng hạt nhân sử dụng uranium làm nhiên liệu. Việc sử dụng nguồn năng lượng này giúp cho nhiều quốc gia độc lập về năng lượng.  
**Nhược điểm:**  
*- Bức xạ*  
Một trong những hạn chế lớn nhất của năng lượng hạt nhân chính là sự phóng ngẫu nhiên các bức xạ có hại. Mặc dù quá trình phân hạch giải phóng bức xạ được kiểm soát trong lò phản ứng hạt nhân. Nếu các biện pháp an toàn không được đảm bảo, các bức xạ có thể tiếp xúc với môi trường sẽ dẫn đến những ảnh hưởng nghiêm trọng đến hệ sinh thái và con người.  
*- Năng lượng không thể tái tạo*  
Một lượng lớn năng lượng được tạo ra tại các lò phản ứng hạt nhân. Chúng đều phụ thuộc vào uranium. Trong tương lai có thể uranium có thể bị cạn kiệt. Điều này sẽ làm cho các lò phản ứng ngừng hoạt động, chúng sẽ chiếm một lượng lớn diện tích và làm ô nhiễm môi trường.  
*- Phát triển vũ khí hạt nhân*  
Năng lượng này có thể được sử dụng cho sản xuất và phổ biến vũ khí hạt nhân. Vũ khí hạt nhân sử dụng phản ứng phân hạch, nhiệt hạch, hoặc kết hợp cả hai phải ứng cho các mục đích phá hủy. Đây là mối đe dọa lớn đối với thế giới vì chúng gây ra sự tàn phá với quy mô lớn.  
*- Chi phí xây dựng khổng lồ*  
Để xây dựng một nhà máy điện hạt nhân đòi hỏi có một chi phí đầu tư lớn và tốn rất nhiều thời gian. Một nhà máy điện hạt nhân cần 10 - 15 năm để xây dựng.  
**I. Nhà máy điện hạt nhân**  
**Câu hỏi 1 trang 116 Vật Lí 12**: Vì sao các nhà máy điện hạt nhân thường được xây dựng cạnh hồ, sông và bờ biển?  
**Lời giải:**  
Các nhà máy điện hạt nhân thường được xây dựng cạnh hồ, sông và bờ biển. Vì  
- Nước dùng để vận hành các thiết bị, năng lượng sinh ra từ phản ứng hạt nhân làm nóng nước, hơi nước sinh ra làm quay tua bin, từ đó chuyển hoá cơ năng thành điện năng.  
- Trong quá trình phản ứng hạt nhân xảy ra, năng lượng sinh ra là rất lớn, nước cần dùng để làm mát thiết bị.  
- Lượng nước cần sử dụng rất lớn nên cần xây dựng nhà máy gần hồ, sông, bờ biển, đặc biệt là bờ biển, vì nước biển dồi dào và rất lạnh.  
**Câu hỏi 2 trang 116 Vật Lí 12**: Liệt kê các nguy cơ ảnh hưởng tới sức khoẻ con người và môi trường nếu không may xảy ra sự cố tại lò phản ứng hạt nhân.  
**Lời giải:**  
Một sự cố hạt nhân lớn có thể dẫn đến việc thoát khí và hạt nhân phóng xạ dễ bay hơi từ nhiên liệu vào trong hệ thống làm nguội của lò phản ứng hạt nhân. Trường hợp vỏ lò bị hư hỏng có thể có phát thải vào không trung và chất phóng xạ bị gió cuốn hòa lẫn vào không khí. Một số hạt nhân phóng xạ có thể rơi xuống mặt đất theo mưa gió rồi thâm nhập dần vào nguồn nước, động, thực vật (thực phẩm)…. Một sự cố hạt nhân lớn có thể làm ô nhiễm nặng khu vực quanh lò phản ứng và khu vực xung quanh. Vì vậy dân chúng có thể phải chịu liều phóng xạ rất cao do hậu quả của sự cố hạt nhân xảy ra trong vùng hay ở nơi khác. Tùy theo liều bức xạ cao hay thấp và cách thức bị chiếu xạ (nhiễm xạ ngoài hay nhiễm xạ trong) mà có các tổn thương cấp tính hay mãn tính, bệnh nhân có thể tử vong nhanh nếu bị chiếu xạ với liều lớn, toàn thân... Bệnh phóng xạ có thể sinh ra do bị chiếu ngoài hoặc nhiễm vào trong cơ thể các chất phóng xạ hoặc do cả hai. Người ta chia bệnh phóng xạ thành bệnh phóng xạ cấp tính và bệnh phóng xạ mãn tính và từ đó có các phác đồ điều trị thích hợp.  
Khi xảy ra các sự cố, tai nạn hạt nhân thì các chất phóng xạ thoát ra môi trường gồm nhiều loại do các sản phẩm phân hạch phóng xạ, nhưng trong đó có hai chất có nhiều ảnh hưởng đến sức khỏe là iốt phóng xạ (I-131) và Cs-137. Đặc biệt người ta nhấn mạnh tới nguy cơ bị ung thư, trong đó đặc biệt là ung thư tuyến giáp do iốt phóng xạ. Bởi vì khi có sự cố hạt nhân thì khí iốt phóng xạ sẽ thoát ra ngoài và hòa vào môi trường, làm nhiễm xạ bầu không khí, sau đó thành bụi lắng có chứa phóng xạ và con người chúng ta hít phải không khí có chứa iốt phóng xạ này sẽ có nguy cơ bị ung thư tuyến giáp đặc biệt là ở trẻ nhỏ. Vì vậy có thể sử dụng viên iốt để phòng tránh nguy cơ bị ung thư tuyến giáp. Sở dĩ như vậy là vì tuyến giáp người bình thường có thể hấp thu iốt qua nhiều đường khác nhau như từ thức ăn, nước uống, không khí... Khi iốt vào cơ thể, ví dụ qua đường hô hấp, nó sẽ vào dòng tuần hoàn sau đó tập trung chủ yếu tại tuyến giáp và tồn tại ở đó vài ngày đến vài tuần.  
Nếu iốt phóng xạ (I-131...) vào được tuyến giáp thì tia phóng xạ của I-131 (tia gamma, đặc biệt tia beta) sẽ có thể làm tổn hại tuyến giáp hoặc gây ung thư tuyến giáp.  
Do tuyến giáp không phân biệt được iốt thường (không phóng xạ) hay là iốt phóng xạ (I-131...) và tuyến giáp chỉ có thể hấp thụ một lượng hạn chế iốt, nên nếu ta chủ động đưa trước iốt thường với một liều lượng thích hợp (qua đường uống chẳng hạn) thì iốt này sẽ tập trung chủ yếu tại tuyến giáp mà sẽ không vào hoặc vào rất ít các cơ quan khác trong cơ thể. Điều đó sẽ làm tuyến giáp được bão hòa iốt nên giảm, hoặc ngừng không hấp thu iốt trong một khoảng thời gian nhất định. Cho nên nếu sau đó có iốt phóng xạ xâm nhập vào cơ thể thì nó sẽ không còn cơ hội tập trung tại tuyến giáp. Lượng iốt phóng xạ này sẽ được cơ thể đào thải nhanh qua con đường tự nhiên (nước tiểu...), nên chúng ta có thể tránh được nguy cơ ung thư tuyến giáp một cách chủ động.  
Nếu xảy ra sự cố hạt nhân, cơ quan thẩm quyền về bức xạ có thể khuyến cáo dân chúng trong vùng được nhanh chóng uống viên iốt ngay sau khi xảy ra sự cố hạt nhân.  
**Hoạt động 1 trang 116 Vật Lí 12**: Thảo luận để thực hiện các yêu cầu sau:  
Nêu vai trò của các nhà máy điện hạt nhân trong đời sống.  
**Lời giải:**  
Vai trò của các nhà máy điện hạt nhân trong đời sống:  
- Sản lượng điện tạo ra lớn, năm 2021 trên thế giới có khoảng 445 lò phản ứng hạt nhân, tạo ra 10% sản lượng điện toàn cầu.  
**- Làm cho thực phẩm an toàn:** Chiếu xạ cũng được sử dụng để tiêu diệt vi khuẩn và các mầm bệnh khác trong thực phẩm thông qua quá trình tiệt trùng.  
**- Khử trùng nước:** ở nhiều nơi vẫn chưa có được nguồn nước sạch đáng tin cậy. Để làm cho nước sạch có thể uống, có thể sử dụng một quá trình gọi là khử muối, đòi hỏi một lượng năng lượng rất lớn. Các cơ sở năng lượng hạt nhân có thể cung cấp năng lượng này cho các nhà máy khử muối cung cấp nước sạch với chi phí thấp.  
**- Kiểm soát côn trùng:** trong nông nghiệp có thể sử dụng bức xạ để ngăn côn trùng sinh sản nếu chúng gây ra mối đe dọa cho mùa màng. Việc bảo vệ mùa màng này là rất quan trọng vì nó đảm bảo việc cung cấp lương thực cho đời sống.  
**- Chẩn đoán và điều trị y tế:** Chúng được sử dụng để cung cấp hình ảnh bên trong cơ thể con người giúp chẩn đoán chính xác hơn và thậm chí còn giúp điều trị một số bệnh. Các bác sĩ đã có thể dự đoán chính xác lượng bức xạ cần thiết để tiêu diệt khối u ung thư mà không làm tổn hại đến các tế bào khỏe mạnh. Và, cũng giống như trong ngành nông nghiệp, tia gamma khử trùng thiết bị y tế với giá rẻ và an toàn trong các bệnh viện trên.  
**Hoạt động 2 trang 116 Vật Lí 12**: Đánh giá các ưu điểm, nhược điểm và cơ hội phát triển của các nhà máy điện hạt nhân.  
**Lời giải:**  
**Ưu điểm:**  
Nguồn năng lượng này mang lại khá nhiều lợi ích cho con người:  
- Đây là một loại năng lượng khá sạch và không cần đến nhiên liệu hóa thạch. Nếu chất thải phóng xạ được kiểm soát tốt, nó sẽ không thải ra bất kỳ loại chất ô nhiễm nào. Điều này giúp giảm thiểu các khí gây ô nhiễm vào bầu khí quyển và sự nóng lên toàn cầu.  
**-** Nó không phụ thuộc vào các yếu tố tự nhiên hoặc môi trường như năng lượng tái tạo  
**-** Điện hạt nhân rẻ nếu ta tính đến lượng năng lượng mà nó có thể tạo ra. Để sản xuất năng lượng hạt nhân, cần ít nguyên liệu thô hơn nhiều (uranium hoặc plutonium) với việc tiết kiệm nguyên liệu (uranium chiếm gần một phần tư chi phí để sản xuất năng lượng hạt nhân) mà còn trong vận chuyển, lưu trữ, cơ sở hạ tầng để khai thác,…  
**-** Đảm bảo cung cấp điện là không đổi, tức là nó cung cấp điện 24 giờ một ngày, 365 ngày một năm.  
**Nhược điểm:**  
Bên cạnh những ưu điểm trên thì năng lượng hạt nhân vẫn còn tồn tại một số hạn chế như sau:  
**-** Vấn đề an toàn và mối lo ngại của cộng đồng về chất thải phóng xạ.  
**-** Tốn kém chi phí để xây dựng nhà máy hạt nhân.  
**-** Dễ xảy ra tai nạn trong sản xuất.  
**-** Quá trình khai thác và tinh chế Uranium gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng tới sức khỏe  
**-** Tuổi thọ lò phản ứng trung bình 60 năm  
**-** Vấn đề vận chuyển và xử lý chất thải hạt nhân cần được đầu tư nhiều.  
**Cơ hội phát triển của các nhà máy điện hạt nhân:**  
- Giải quyết được các vấn đề về thiếu hụt năng lượng  
- Phục vụ cho các ngành công nghiệp…  
**II. Y học hạt nhân**  
**Hoạt động 1 trang 117 Vật Lí 12**: Thảo luận và thực hiện các yêu cầu sau:  
Tại sao người ta sử dụng tia gamma trong chụp ảnh phóng xạ cắt lớp bên trong cơ thể?  
**Lời giải:**  
Tia gamma có năng lượng lớn, tính đâm xuyên cao, không mang điện nên không bị lệch trong điện trường, từ trường. Năng lượng truyền qua tế bào, xương tuỳ theo mật độ sẽ cho ta biết vùng nào có khuyết tật và hình ảnh rõ ràng, độ chính xác cao.  
**Hoạt động 2 trang 117 Vật Lí 12**: Nêu vai trò của y học hạt nhân trong đời sống.  
**Lời giải:**  
Vai trò của y học hạt nhân trong đời sống:  
- Sử dụng một số tia phóng xạ để chữa bệnh ung thư, chụp ảnh cắt lớp, chụp X-quang…  
- Sử dụng tia gamma để làm dao mổ, dao phẫu thuật.  
**Hoạt động 3 trang 117 Vật Lí 12**: Đánh giá các ưu điểm, nhược điểm và cơ hội phát triển của y học hạt nhân.  
**Lời giải:**  
• Ưu điểm:  
- Đánh giá chẩn đoán bệnh nhanh chóng, hiệu quả, có độ chính xác cao  
- Chữa được một số bệnh nguy hiểm hoặc có thể kéo dài tuổi thọ cho các bệnh nhân ung thư  
- Sử dụng công nghệ hiện đại vào quá trình phẫu thuật như dao mổ gamma  
- Hỗ trợ y bác sĩ trong quá trình thăm khám chữa bệnh hiệu quả  
• Nhược điểm:  
- Các tia phóng xạ tương đối nguy hiểm, cần phải có quy trình hướng dẫn sử dụng các trang thiết bị máy móc có sử dụng các tia phóng xạ.  
- Giá thành máy móc hiện đại tương đối cao  
- Đòi hỏi tay nghề của y bác sĩ rất cao  
• Cơ hội phát triển của y học hạt nhân:  
Những đột phá trong công nghệ hình ảnh, ứng dụng y học hạt nhân ngày nay đã giúp việc chẩn đoán và điều trị bệnh hiệu quả, nhanh chóng hơn bao giờ hết. Ứng dụng *y học hạt nhân*, xạ trị, … là nhu cầu cấp thiết với những cơ sở y tế lâm sàng hiện đại. Kéo theo đó, nhu cầu nguồn nhân lực Vật lý Y khoa cũng vô cùng lớn, tạo cơ hội nghề nghiệp rộng mở cho các nhà Vật lý Y khoa.  
**Câu hỏi trang 117 Vật Lí 12**: Khi sử dụng máy xạ trị để chữa bệnh, tia phóng xạ có tác động lên các tế bào khoẻ mạnh không? Hãy tìm thông tin về các triệu chứng của bệnh nhân sau khi xạ trị.  
**Lời giải:**  
Khi sử dụng máy xạ trị để chữa bệnh, tia phóng xạ có tác động lên các tế bào khoẻ mạnh một phần nào đó.  
Các triệu chứng của bệnh nhân sau khi xạ trị:  
- Mệt mỏi: Khi bắt đầu xạ trị, sau khoảng một thời gian bệnh nhân sẽ có cảm giác mệt mỏi. Nguyên nhân là vì xạ trị ngoài việc tiêu diệt tế bào ung thư còn tác động tới những tế bào khỏe mạnh. Liệu trình điều trị càng kéo dài thì người bệnh sẽ càng mệt mỏi.  
- Rụng tóc: Tia xạ có thể ảnh hưởng tới các tế bào sừng như tóc và móng, đặc biệt là chân tóc khiến tóc trở nên xơ yếu, dễ gãy rụng. Tình trạng này thường kéo dài từ 2 - 3 tuần sau khi bệnh nhân tiến hành đợt xạ trị đầu tiên.  
- Đối với da: Khi người bệnh bắt đầu xạ trị từ 3 - 4 tuần, thường sẽ xuất hiện các triệu chứng như ngứa, phát ban, khô, phồng rộp, nứt, sẫm màu da, ... Phản ứng này là tất yếu khi xạ trị vì tia X làm ảnh hưởng tới các tế bào da.  
- Tác dụng phụ vùng miệng và họng: Xạ trị còn có khả năng làm tổn thương tế bào niêm mạc khu vực họng miệng, nhú vị giác và các tuyến nước bọt bên trong miệng nên thường gây cho người bệnh các phản ứng như khô miệng và mất vị giác. Thông thường sau khi ngừng xạ trị từ 4 - 8 tuần, tình trạng mất vị giác, viêm niêm mạc sẽ được cải thiện, còn đối với khô miệng thì sẽ chậm hơn nhưng đôi khi là không thể hồi phục vì tuyến nước bọt đã bị tổn thương vĩnh viễn.  
- Đối với hệ tiêu hoá: Nếu xạ trị khối u vùng bụng và vùng ngực có thể dẫn tới viêm, phù nề thực quản, dạ dày và ruột. Đây là nguyên nhân của các biểu hiện như buồn nôn, nôn, đau bụng hay tiêu chảy.  
- Tác dụng phụ đối với não: Tia xạ còn có thể làm thay đổi chức năng não, gây giảm khả năng nhận thức, mất trí nhớ, thích ứng kém với thời tiết lạnh và giảm ham muốn tình dục. Một số triệu chứng khác như buồn nôn, thị giác thay đổi, loạng choạng cũng xuất hiện ở bệnh nhân xạ trị vùng não.  
- Ảnh hưởng đến cơ quan sinh dục.  
**III. Ứng dụng phóng xạ hạt nhân trong công nghệ sinh học và trong bảo quản thực phẩm**  
**Hoạt động 1 trang 118 Vật Lí 12**: Thảo luận và thực hiện các yêu cầu sau:  
Nêu vai trò của ứng dụng phóng xạ hạt nhân trong công nghệ sinh học và trong bảo quản thực phẩm.  
**Lời giải:**  
Vai trò của ứng dụng phóng xạ hạt nhân trong công nghệ sinh học và trong bảo quản thực phẩm:  
- Phương pháp chiếu xạ được sử dụng để giảm hoặc loại bỏ các nguy cơ lây bệnh do thực phẩm sinh ra.  
- Tiệt trùng thực phẩm  
- Kích thích sự nảy mầm, phát triển của cây bằng tia phóng xạ thích hợp, để phát triển các giống cây trồng mới có sức đề kháng hoặc chịu hạn, chịu mặn, dịch hại và sâu bệnh. Hạt giống và các nguyên liệu thực vật khác được chiếu xạ để tạo ra những thay đổi di truyền tương tự như đột biến tự phát, dẫn đến cải thiện các giống có năng suất cao và cây trồng thích nghi tốt hơn với biến đổi khí hậu.  
- Kỹ thuật hạt nhân rất hữu ích trong việc đánh giá lượng phát thải khí nhà kính về cả số lượng và chất lượng. Các đồng vị có thể giúp xác định lượng phân bón mà cây trồng hấp thụ, do vậy có thể giúp giảm lượng phân bón và lượng khí thải N2O.  
- Sử dụng đồng vị có thể đánh giá trạng thái và sự di chuyển của nước trong đất, qua đó hiểu cách thức tạo ra những cây trồng khỏe mạnh trong những điều kiện thay đổi.  
**Hoạt động 2 trang 118 Vật Lí 12**: Đánh giá ưu điểm, nhược điểm và cơ hội phát triển các ứng dụng phóng xạ hạt nhân trong công nghệ sinh học và trong bảo quản thực phẩm.  
**Lời giải:**  
• Ưu điểm:  
- Cải thiện chất lượng nông, lâm sản  
- Đảm bảo được nguồn cung thực phẩm sạch, chất lượng, đảm bảo sức khoẻ cho người tiêu dùng  
- Đưa các mặt hàng chất lượng cao ra được thị trường quốc tế  
• Nhược điểm:  
- Đòi hỏi chi phí vận hành, thiết bị máy móc  
- Kĩ thuật, tay nghề của chuyên gia cần phải được nâng cao hơn  
- Sự cạnh tranh sản phẩm, thực phẩm với các thị trường nước ngoài  
• Cơ hội phát triển các ứng dụng phóng xạ hạt nhân trong công nghệ sinh học và trong bảo quản thực phẩm:  
- Các nghiên cứu chiếu xạ một số giống cây (ngô, khoai, lúa, một số loài hoa, dâu tằm, ...) ở liều kích thích hoặc đột biến để tạo giống có năng suất cao hơn hoặc thích hợp hơn với điều kiện môi trường khắc nghiệt, nghiên cứu quy trình nhân giống vô tính in-vitro, nuôi cấy tế bào một số loài hoa, cây đặc sản và cây rừng quý hiếm cũng được tiến hành.  
- Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghệ nuôi trồng nấm là một thành quả có ý nghĩa thực tế. Từ các kết quả nghiên cứu, cho phép tuyển chọn, nuôi trồng và chuyển giao công nghệ trồng các loại nấm quý như linh chi, bào ngư, ... cho nông dân nhằm tận thu nguồn phụ phế liệu xơ - sợi nông nghiệp. Ngoài ra, sử dụng kỹ thuật hạt nhân để xử lý rác thải nông nghiệp như rơm rạ, bã mía để làm thức ăn cho động vật hoặc cơ chất cho phân bón vi sinh cũng được áp dụng vào thực tế.  
- Tạo cơ hội việc làm cho nhiều người lao động, nâng cao được chất lượng sản phẩm, đồng thời nâng cao thu nhập.  
**Em có thể trang 118 Vật Lí 12**:  
• Nêu được ví dụ về vai trò và ứng dụng phóng xạ của một số ngành công nghiệp hạt nhân trong đời sống.  
• Giải thích được vì sao cần khai thác năng lượng hạt nhân vào mục đích hoà bình.  
**Lời giải:**  
• Vai trò và ứng dụng phóng xạ của một số ngành công nghiệp hạt nhân trong đời sống.  
- Sử dụng các nguồn phóng xạ và các thiết bị hạt nhân để xây dựng các hệ đo và tự động hóa trong các dây chuyền sản xuất của các nhà máy như đo mức của các bể đựng phối liệu của các nhà máy xi măng và nhà máy giấy; xác định mức trong các hộp bia và nước giải khát; xác định độ ẩm và mật độ giấy trong các nhà máy giấy; các hệ đo phóng xạ trong các giếng khoan của công nghiệp dầu khí... Ưu điểm của phương pháp hạt nhân là không làm ảnh hưởng đến quá trình làm việc của các hệ công nghệ, cho phép đo trong điều kiện nhiệt độ, áp suất cao và với các dung dịch hóa chất độc hại. Kỹ thuật đồng vị xạ đánh dấu cũng được sử dụng phổ biến, chẳng hạn, việc tối ưu hóa quy trình và thời gian pha trộn phế liệu trong các dây chuyền của các nhà máy. Trong lĩnh vực khai thác dầu khí, kỹ thuật đánh dấu phóng xạ được sử dụng để xác định mặt cắt nước bơm ép trong các giếng bơm ép, hiện tượng ngập lụt trong các giếng khai thác của mỏ dầu Bạch Hổ.  
- Kỹ thuật kiểm tra không phá hủy mẫu cũng là một trong các hướng đặc thù, chẳng hạn sử dụng phương pháp bức xạ truyền qua để chụp kiểm tra chất lượng mối hàn các đường ống kim loại, kiểm tra đánh giá tình trạng bên trong của các tháp công nghiệp với đường kính đến 4m và chiều cao đến 30m, kiểm tra chất lượng các cọc nhồi của các công trình xây dựng; sử dụng phương pháp bức xạ tán xạ ngược để xác định chất lượng của các công trình đường giao thông...  
• Cần khai thác năng lượng hạt nhân vào mục đích hoà bình.  
- Do năng lượng từ các phản ứng hạt nhân rất lớn, nếu không kiểm soát được nguồn năng lượng hạt nhân sẽ gây ra hậu quả cực kì nghiêm trọng.  
- Các cường quốc trên thế giới đang chạy đua vũ trang về quân sự, vũ khí hạt nhân để thị uy sức mạnh, khẳng định vị thế trên thế giới, nhằm bành trướng quyền ảnh hưởng trên toàn cầu.  
- Một số tổ chức dựa vào sự phát triển của năng lượng hạt nhân để chế tạo ra các vũ khí mang tính huỷ diệt, ví dụ cách đây 77 năm, vào ngày 6/8/1945, Mỹ đã thả quả bom nguyên tử thứ nhất mang tên “Little Boy” (Cậu bé) xuống thành phố Hiroshima, khiến 140.000 người thiệt mạng. Sau đó ba ngày, Mỹ thả quả bom thứ hai “Fat Man” (Gã mập) xuống Nagasaki, giết chết 74.000 người  
- Khi sử dụng năng lượng hạt nhân vào mục đích hoà bình thì nền kinh tế trên thế giới sẽ phát triển mạnh mẽ, đời sống con người được nâng cao, nhu cầu khám chữa bệnh, an sinh xã hội được cải thiện.