

DIỄN ĐÀN CÔNG NGHIỆP  
NGUYÊN TỬ NHẬT BẢN

VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ  
VIỆT NAM

Y. Iwakoshi

HỎI & ĐÁP

về

Năng lượng nguyên tử

Hà Nội, 5 - 2004

# LỜI GIỚI THIỆU

Phát minh ra năng lượng nguyên tử (NLNT) là một thành tựu vĩ đại của nhân loại trong thế kỷ 20. NLNT đã đem lại cho con người những lợi ích to lớn trong các lĩnh vực của đời sống kinh tế - xã hội. Điện hạt nhân là một ứng dụng quan trọng của NLNT. Hiện nay trên thế giới 441 lò phản ứng năng lượng đang hoạt động cung cấp 16% sản lượng điện toàn cầu và 32 lò phản ứng năng lượng mới đang được xây dựng. Mặc dù nhận thức được những ưu việt của điện hạt nhân ở cả giới kỹ thuật lẫn giới chính trị, nhưng điện hạt nhân vẫn chưa phải là một lựa chọn được ủng hộ toàn cầu cho một tương lai năng lượng bền vững. Một bộ phận không nhỏ công chúng vẫn còn do dự hoặc phản đối việc tăng cường điện hạt nhân, thậm chí một số còn phản đối việc tiếp tục duy trì mức sử dụng hiện nay. Trong khi đó nhiều tổ chức khác nhau lại lên tiếng ủng hộ vai trò của điện hạt nhân. Vì vậy việc cung cấp những thông tin khoa học, khách quan về điện hạt nhân cho công chúng là rất cần thiết.

Nhân dịp Triển lãm quốc tế về công nghệ điện hạt nhân được tổ chức tại Hà Nội từ 26/5-29/5/2004, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam trân trọng giới thiệu cuốn sách "**Hỏi và Đáp về Năng lượng nguyên tử**" do ông Y. Iwakoshi, chuyên gia của Diễn đàn Công nghiệp nguyên tử Nhật Bản (JAIF) làm việc tại Việt Nam trong khuôn khổ hợp tác giữa Viện NLNTVN và JAIF. Cuốn sách được biên tập dưới dạng các câu hỏi và trả lời về các vấn đề liên quan đến năng lượng, năng lượng nguyên tử, lò phản ứng hạt nhân, điện hạt nhân, an toàn nhà máy điện hạt nhân, chất thải phóng xạ, nhiên liệu hạt nhân, xây dựng và vận hành nhà máy điện hạt nhân, tháo dỡ nhà máy điện hạt nhân, các nguồn năng lượng mới và những loại lò phản ứng của tương lai.

Chúng tôi hy vọng cuốn sách sẽ góp phần giải đáp một phần những ý kiến của bạn đọc liên quan đến điện hạt nhân.

Viện NLNTVN trân trọng giới thiệu với bạn đọc cuốn sách này và mong tiếp tục được trao đổi những thông tin toàn diện hơn về điện hạt nhân.

Vương Hữu Tấn

Viện trưởng

Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam



Ông IWAKOSHI YONESUKE

Sinh năm 1926

Năm 1951: Tốt nghiệp Khoa công nghệ, Trường Đại học Tokyo

Năm 1957: Công tác tại Công ty Điện nguyên tử Nhật Bản, trong thời gian 40 năm làm các công việc: xây dựng, vận hành, bảo dưỡng nhà máy điện nguyên tử.

Năm 1999 đến nay: Làm việc tại Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam trong khuôn khổ hợp tác giữa Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam và Diễn đàn Công nghiệp năng lượng nguyên tử Nhật Bản.

# MỤC LỤC

	Trang
<b>Chương 1: Năng lượng</b>	<b>11</b>
1.1 Năng lượng là gì?	11
1.2 Năng lượng có thể thu được từ đâu?	11
1.3 Nhiên liệu hoá thạch là gì?	12
1.4 Từ trước đến nay nhân loại đã sử dụng năng lượng như thế nào?	12
1.5 Năng lượng hoá thạch còn có thể sử dụng được bao lâu nữa?	14
1.6 Nhiên liệu hoá thạch gây ra những ảnh hưởng gì?	16
1.7 Mưa axit là gì?	16
1.8 Sự ấm lên của Trái Đất là gì?	17
1.9 Trên quan điểm an ninh năng lượng, tại sao năng lượng nguyên tử là cần thiết?	18
1.10 Năng lượng nguyên tử có những ưu điểm gì?	19
<b>Chương 2: Năng lượng nguyên tử</b>	<b>22</b>
2.1 Vật chất là gì?	22
2.2 Nguyên tử, hạt nhân, điện tử là gì?	23
2.3 Năng lượng nguyên tử là gì?	24
2.4 Năng lượng nguyên tử sinh ra như thế nào?	24
2.5 Phản ứng phân hạch hạt nhân là gì?	25
2.6 Phản ứng tổng hợp hạt nhân là gì?	26

2.7	Phản ứng phân hạch hạt nhân dây chuyền là gì?	28
2.8	Tới hạn là gì?	28
2.9	Trên Trái Đất, uranium có trữ lượng khoảng bao nhiêu và phân bố ở những khu vực nào?	28
2.10	Plutonium là gì?	29
<b>Chương 3: Lò phản ứng hạt nhân</b>		32
3.1	Cấu tạo của lò phản ứng hạt nhân như thế nào?	32
3.2	Lò phản ứng hạt nhân sử dụng nhiên liệu gì?	32
3.3	Chất làm chậm của lò phản ứng hạt nhân là gì?	33
3.4	Chất tải nhiệt của lò phản ứng hạt nhân là gì?	34
3.5	Chất điều khiển của lò phản ứng hạt nhân là gì?	34
3.6	Có những loại lò phản ứng hạt nhân nào?	35
3.7	Lò khí	35
3.8	Lò nước nặng	36
3.9	Lò nước nhẹ	36
3.10	Nhà máy nhiệt điện và nhà máy điện hạt nhân khác nhau ở điểm gì?	37
<b>Chương 4: Tình hình năng lượng nguyên tử của một số nước trên thế giới</b>		42
4.1	Mỹ	42
4.2	Anh	43

4.3	Pháp	43
4.4	Đức	44
4.5	Nhật Bản	45
4.6	Trung Quốc	46
4.7	Nga	47
<b>Chương 5: Sử dụng năng lượng nguyên tử vì hoà bình và vì mục đích quân sự</b>		50
5.1	Có những Hiệp ước Quốc tế nào phòng chống việc sử dụng năng lượng nguyên tử vào mục đích quân sự?	50
5.2	Lò phản ứng hạt nhân và bom nguyên tử khác nhau như thế nào?	51
5.3	Kinh nghiệm qua việc nhiễm phóng xạ do bom nguyên tử ở Nhật Bản.	53
5.4	Có thể chế tạo được bom nguyên tử từ nhiên liệu đã qua sử dụng của lò nước nhẹ hay không?	56
<b>Chương 6: Tia phóng xạ</b>		58
6.1	Có những loại tia phóng xạ nào?	58
6.2	Tia phóng xạ tự nhiên có khác nhau theo khu vực hay không?	59
6.3	Đo đạc và quản lý tia phóng xạ như thế nào?	60
6.4	Tia phóng xạ có ảnh hưởng như thế nào với sinh vật?	62
6.5	Có sự khác nhau giữa tia phóng xạ tự nhiên và tia phóng xạ nhân tạo không?	64
6.6	Tia phóng xạ được ứng dụng trong ngành y tế như thế nào?	65

6.7	Tia phóng xạ được ứng dụng trong ngành nông nghiệp như thế nào?	66
6.8	Tia phóng xạ được ứng dụng trong ngành công nghiệp như thế nào?	66
6.9	Tia phóng xạ được ứng dụng trong bảo vệ môi trường như thế nào?	67
<b>Chương 7: Tính an toàn của nhà máy điện hạt nhân</b>		<b>69</b>
7.1	Nhà máy điện hạt nhân được thiết kế theo những nguyên tắc nào để đảm bảo an toàn?	69
7.2	Mức độ phóng xạ đến đâu thì được coi là an toàn?	72
7.3	An toàn cho nhà máy điện hạt nhân được xác nhận như thế nào?	74
7.4	Dù nói là an toàn thế nào đi nữa, trên thế giới đã xảy ra tai nạn và sự cố của các nhà máy điện hạt nhân. Vì sao lại xảy ra tai nạn tại nhà máy điện hạt nhân Three Mile Island của Mỹ?	74
7.5	Tại sao lại xảy ra tai nạn ở nhà máy điện hạt nhân Chernobyl của Liên Xô cũ?	76
7.6	Tai nạn tới hạn JCO của Nhật Bản tại sao lại xảy ra?	78
7.7	Có tiêu chí nào để đánh giá mức độ tai nạn nguyên tử không?	80
7.8	Con người thường có những sai sót trong vận hành nhà máy điện hạt nhân. Có đối sách nào cho vấn đề này?	82

7.9	Rạn nứt do ăn mòn ứng suất ( <i>Stress Corrosion Cracking: SCC</i> ) là hiện tượng gì?	83
7.10	Những biện pháp nào được áp dụng để phòng chống hiện tượng SCC?	84
7.11	Điều gì sẽ xảy ra nếu máy bay dân dụng đâm vào nhà máy điện hạt nhân?	84
7.12	Ai bồi thường những thiệt hại do nhà máy điện hạt nhân gây ra?	85
<b>Chương 8: Chất thải phóng xạ</b>		88
8.1	Chất thải phóng xạ của nhà máy điện hạt nhân sinh ra như thế nào?	88
8.2	Xử lý chất thải phóng xạ dạng khí như thế nào?	88
8.3	Xử lý chất thải phóng xạ dạng lỏng như thế nào?	89
8.4	Xử lý chất thải phóng xạ dạng rắn như thế nào?	89
8.5	Người ta có những biện pháp gì để làm giảm lượng chất thải phóng xạ?	90
8.6	Nơi bảo quản chất thải phóng xạ nên ở bên trong hay bên ngoài nhà máy điện hạt nhân?	90
<b>Chương 9: Nhiên liệu hạt nhân đã qua sử dụng</b>		93
9.1	Nhiên liệu hạt nhân đã qua sử dụng là gì?	93
9.2	Bảo quản nhiên liệu hạt nhân đã qua sử dụng như thế nào?	93
9.3	Cất giữ, bảo quản nhiên liệu hạt nhân đã qua sử dụng bằng thùng khô ( <i>Dry Cask</i> ) như thế nào?	94



9.4	Vận chuyển nhiên liệu hạt nhân đã qua sử dụng như thế nào?	94
9.5	Tái xử lý nhiên liệu hạt nhân đã qua sử dụng như thế nào?	95
9.6	Chất thải phóng xạ hoạt độ cao được bảo quản như thế nào?	95
<b>Chương 10: Xây dựng, vận hành và bảo dưỡng nhà máy điện hạt nhân</b>		<b>98</b>
10.1	Địa điểm xây dựng nhà máy điện hạt nhân được lựa chọn dựa theo những tiêu chuẩn nào?	98
10.2	Khảo sát môi trường, địa điểm, xây dựng nhà máy điện hạt nhân được tiến hành như thế nào?	99
10.3	Thời gian xây dựng xong một nhà máy điện hạt nhân, tiêu chuẩn là bao nhiêu năm?	100
10.4	Công tác tổ chức như thế nào và số cán bộ nhân viên của nhà máy điện hạt nhân là bao nhiêu người?	101
10.5	Công tác huấn luyện cho nhân viên vận hành nhà máy điện hạt nhân được thực hiện như thế nào?	102
10.6	Công tác kiểm tra của nhà máy điện hạt nhân được thực hiện như thế nào?	102
10.7	Tính kinh tế của nhà máy điện hạt nhân như thế nào?	103
10.8	Thực hiện nội địa hoá khi xây dựng nhà máy điện hạt nhân như thế nào?	107

<b>Chương 11: Tháo dỡ nhà máy điện hạt nhân</b>	<b>110</b>
11.1 Tuổi thọ của nhà máy điện hạt nhân là bao nhiêu năm?	110
11.2 Khi hết thời hạn hoạt động, nhà máy điện hạt nhân được tháo dỡ như thế nào?	110
<b>Chương 12: Các nguồn năng lượng mới</b>	<b>112</b>
12.1 Điện mặt trời là gì?	112
12.2 Phát điện bằng sức gió như thế nào?	113
12.3 Phát điện bằng năng lượng địa nhiệt như thế nào?	113
12.4 Ý nghĩa của việc phát triển các nguồn năng lượng mới trong tương lai là gì?	114
<b>Chương 13: Một số loại lò phản ứng hạt nhân của tương lai</b>	<b>116</b>
13.1 Những loại lò phản ứng hạt nhân được phát triển trong thời gian tới là những loại lò nào?	116
13.2 Lò phản ứng hạt nhân tái sinh nhanh là gì?	116
13.3 Lò phản ứng tổng hợp hạt nhân (nhiệt hạch) là gì?	118
13.4 Trong tương lai, con người cần đảm bảo nguồn năng lượng như thế nào?	119