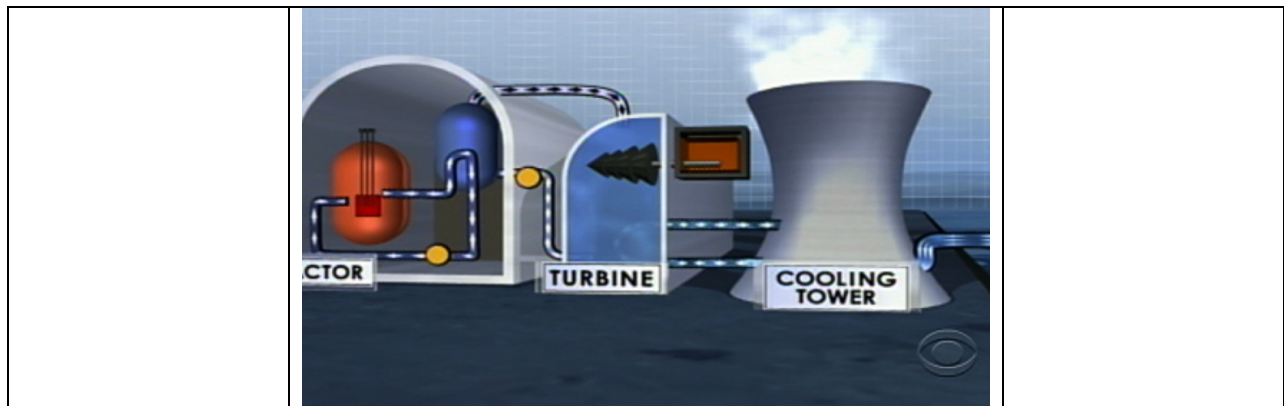


Nhật bản trước hiểm họa hạt nhân sau vụ động đất 8.9

I- Sự nóng chảy hạt nhân (nuclear meltdown)

Đây là một tai nạn hạt nhân nghiêm trọng gây tổn hại đến tâm (core) của lò phản ứng (nuclear reactor) do quá nóng (overheating). Tai nạn này xảy ra khi hệ thống làm lạnh (cooling system) tâm lò phản ứng bị hư hại quá nặng đến nỗi các thỏi nhiên liệu (fuel rods) bị quá nóng và chảy ra. Tai nạn này được coi là hết sức nghiêm trọng bởi vì các chất phóng xạ (radioactive materials) có thể thoát ra môi trường chung quanh. Ngoài ra sự nóng chảy cũng sẽ làm cho lò phản ứng trở thành bất ổn định cho tới khi được sửa chữa mà công việc cạo và vứt bỏ cốt lõi của lò khá tốn kém



II- Làm sao ngăn chặn sự nóng chảy hạt nhân (How to Stop a Nuclear Meltdown)

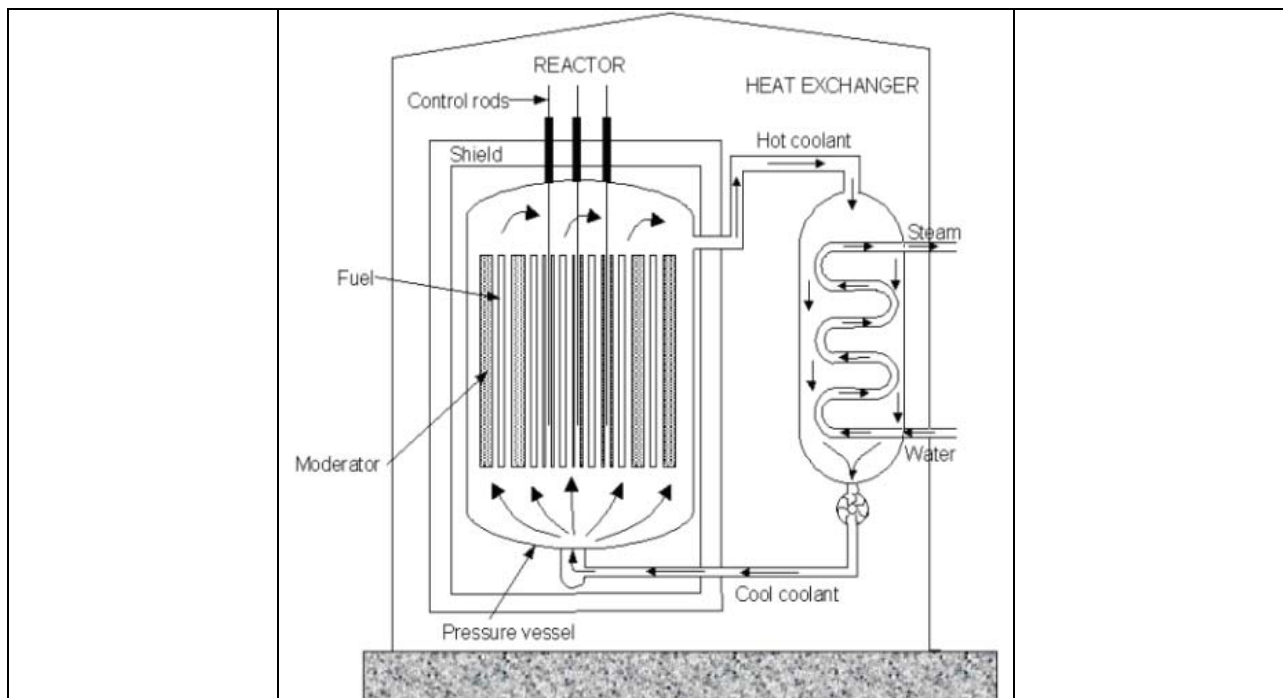
Như ta đã biết do hậu quả của cơn địa chấn 8.9 và sóng thần, các lò phản ứng Fukushima (Nhật) đang ở trong tình trạng nguy hiểm có thể bị nóng chảy. Giải pháp cấp thời hiện nay là phải tái lập hệ thống điện. Mới nghe chắc bạn lấy làm ngạc nhiên vì tại sao một lò phản ứng sản xuất ra điện bây giờ lại cần điện năng. Nhưng vấn đề tại lò số một của Trung tâm hạt nhân Fukushima Daiichi bắt nguồn từ nguyên nhân kép sau đây: cơn địa chấn 8.9 ngoài khơi Nhật Bản vào ngày 11/3/2011 đã làm hư nguồn cung cấp điện chính của Trung tâm và sóng thần tiếp theo đã làm tê liệt nguồn cung cấp điện dự phòng (backup). Vì vậy Trung tâm hạt nhân này đã bị mất điện hoàn toàn, một tình huống mà các chuyên gia thống kê cho là khó xảy ra...nhưng chẳng may đã xảy ra cho Fukushima.

Vì mất điện nên lò số một của Trung tâm hạt nhân này không bơm đủ nước để làm nguội các thỏi nhiên liệu ở tâm lò –vì vậy vào sớm ngày chủ nhật 13/3 người ta đã quyết định cho tràn ngập lò với nước biển (có sẵn vì Trung tâm gần biển) với hi vọng tránh được nạn nóng chảy hạt nhân.

Vấn đề then chốt là phải làm sao sửa cho các máy phát điện (cả AC lẫn diesel) tại Fukushima tái hoạt động hoặc đưa tới hiện trường những hệ thống đủ mạnh để bơm chất làm lạnh (coolant) vào trong lò hạt nhân với một tốc độ và một lưu lượng đủ để hạ bớt nhiệt trong lò

Nếu không thực hiện được điều này thì chỉ còn trông chờ vào sự phối hợp thời gian tốt (good timing) và sự may mắn. Sự phối hợp thời gian tùy thuộc vào các thời nhiên liệu mất nhiệt nhanh chậm ra sao. Sau trận địa chấn, lò hạt nhân đã ngưng hoạt động và như thế các thanh nhiên liệu đã bắt đầu nguội bớt. Lượng nhiệt phải làm nguội rất lớn—tương đương với 50 megawatt—nhưng vì các thanh nhiên liệu uranium mất nhiệt theo dạng đường cong nên theo ước tính thì nếu các chuyên gia “cầm cự” được vài ngày thì có cơ may sẽ tránh được tai họa

Trong tình huống này , rắc rối ở chỗ là mọi việc tùy thuộc vào sự can dự của các sự cố xảy ra. Báo cáo về sự hiện diện của Cesium 127 gây lo ngại là vì sự có mặt của đồng vị này bình thường là dấu hiệu tâm lò quá nóng ,dù là chỉ trong một khoảng khác. Các vụ phóng xạ được sản xuất khi phần tâm lò ở phía trên mức nước làm lạnh bị phơi bày và sau đó trở thành quá nóng. Thời gian phơi bày chỉ cần lâu chừng 20 tới 50 phút cũng đủ để tạo đủ nhiệt để phóng thích cesium 127. Một trong những sản phẩm phụ khác của sự quá nóng là hydrogen, được sản xuất khi vỏ bọc zirconium của các thỏi uranium có phản ứng hóa học với nhiệt và hơi nước. Chính hydrogen này được cho là nguyên nhân của vụ nổ tại Fukushima vào ngày thứ bảy 12/3 gây lo ngại cho các cộng đồng thế giới



Điều xảy ra tiếp theo tùy thuộc vào sự kiện là liệu số lượng chất làm lạnh (coolant) đưa vào trong lò có đủ hay không hoặc liệu các thỏi uranium tự nó có nguội đủ nhanh hay không để tránh hiểm họa nóng chảy hạt nhân. Điều này cũng còn lệ thuộc vào sự mới

cũ của các thổi nhiên liệu: thổi nhiên liệu càng mới thì càng nguội nhanh, thổi nào càng cũ thì càng lâu nguội. Vì lẽ đó các lò hạt nhân tại Fukushima gặp rắc rối vì chúng đã được thiết kế từ cả nhiều thập niên và theo báo cáo lò số một đã được dự trù từ trước là sẽ ngưng hoạt động vào cuối tháng 3 này

Nếu các thổi uranium đủ nóng và phần ở trên mức cần thiết của chất làm lạnh (coolant) bị phơi bày thì những thổi này sẽ bắt đầu nóng chảy..Nếu sự kiện này --được gọi là slumping—không được chặn đứng thì vật liệu sẽ tràn xuống sàn ngăn chặn (containment floor) và có thể ăn mòn sàn này để rồi phát tán ra môi trường chung quanh. Trong trường hợp này người ta vẫn còn có thể đưa đủ chất làm lạnh vào để ngăn chặn sự thiệt hại nhưng vì hình dáng các thổi nhiên liệu đã mất vì nóng chảy nên khả năng bao quanh và làm nguội vật liệu phóng xạ của nước bị giảm nhiều. Điều xảy ra là chúng ta có một lượng lớn chất lỏng ở phía trên đám bùn “nguy hiểm chết người” nhưng không bao quanh hoàn toàn nên đám bùn này vẫn tiếp tục ăn mòn ở phía dưới.

Tất cả những điều nói trên có thể xảy ra chỉ trong vài ngày. Tại Fukushima—và trên khắp nước Nhật khi mà các toán cứu cấp đang nỗ lực tìm kiếm người sống sót sau trận động đất và cơn sóng thần--- vấn đề chỉ còn là thời gian

(*How to stop a nuclear meltdown- [HOWARD CHUA-EOAN](#) - Mar. 12, 2011*)

III -Nhật Bản cố tránh ác mộng nóng chảy hạt nhân

Sau vụ nổ khí hydrogène ở lò số một ngày thứ bảy 12/3, kịch bản tương tự đã xảy ra vào sáng thứ hai 14/3 với lò số ba của trung tâm hạt nhân Fukushima số một cách Tokyo 250 cây số về phía bắc, thải ra không khí bụi phóng xạ Cesium 127. Mặt khác, hệ thống làm nguội của lò phản ứng số hai được thông báo ngưng hoạt động vì bị hỏng. Những sự kiện bi quan trên đây cho thấy tình hình chưa kiểm soát được. Thông tin do chính phủ Nhật và ngành khai thác điện hạt nhân đưa ra rất rời rạc gây ra nhiều cách diễn giải khác nhau về mức độ hiểm nguy.



http://video.foxnews.com/v/4584713/navy-crew-exposed-to-radiation-in-japan/?playlist_id=86857#v/4584615/how-do-nuclear-plants-work/?playlist_id=86857

Sứ quán Pháp tại Tokyo kêu gọi kiều dân di tản về phía nam thủ đô để đề phòng bất trắc. Theo thẩm định của bộ trưởng năng lượng Pháp Eric Besson, tình hình tại Nhật « đáng lo ngại » vì đã có « rò rỉ phóng xạ ». Chính quyền Nhật cho nổ khí hydrogène để làm giảm áp suất bên trong nhà máy và để bảo vệ lớp bê tông bọc quanh lò phản ứng. Nếu vỏ bê tông không bể thì tình hình chỉ « nghiêm trọng », còn nếu như lò phản ứng bị nóng chảy làm tan cả vỏ bọc thì không tránh khỏi « thảm họa ».

Vấn đề là hiện nay không ai biết là liệu các biện pháp bơm nước biển để làm nguội các lò phản ứng có mang lại kết quả hay không. Đây cũng là trường hợp của lò số hai ngay tại trung tâm Fukushima.

Theo đúng phương án an toàn hạt nhân tại Nhật, 14 trên tổng số 55 lò phản ứng hạt nhân trên toàn quốc đã tự động ngưng vận hành trong lúc mặt đất bị rung chuyển vào ngày thứ sáu 11/3 khi trận động đất 8.9 xảy ra.. Nhưng « tắt máy » một lò hạt nhân rất phức tạp, đòi hỏi thời giờ và phải có một hệ thống làm giảm nhiệt . Nếu không thì nhiệt độ lò phản ứng tăng dần, thiêu hủy vật liệu bảo vệ lò phản ứng và nổ tung như một quả bom nguyên tử . Đây là cơn ác mộng đã xảy ra tại Tchernobyl năm 1986 mà Nhật Bản và cả thế giới muốn tránh bằng mọi giá. (xem: các tai họa hạt nhân tệ hại nhất.)

Vấn đề là trong số 14 lò phản ứng tại vùng Đông Bắc Nhật Bản tập trung tại 4 trung tâm hạt nhân, một số đã bị hỏng hệ thống làm lạnh (cooling system). Tại Fukushima, dưới áp suất của khí hydro, hai trong số 6 lò phản ứng đã bị nổ. Lò thứ ba đang được làm giảm nhiệt bằng nước biển nhưng chưa có kết quả. Tập đoàn Tepco dự trù đục lỗ để làm giảm áp suất khí hydro bên trong nhà máy.

Trong khi đó, trung tâm Onagawa, nơi xảy ra hỏa hoạn vào buổi đầu thiên tai, nay đã được đặt trong tình trạng báo động vì có lượng phóng xạ cao bất thường. Cuộc điều tra đang tiến hành để xem nguồn gốc phóng xạ này đến từ đâu, do bị rò rỉ hay đến từ Fukushima ? Cuối cùng là trung tâm Tokai, chỉ cách Tokyo có vài chục cây số, cũng bị ngưng hệ thống làm lạnh.

Mặc dù vận rủi liên tục xảy ra cho quần đảo Nhật Bản, chính phủ tìm cách trấn an dân chúng. Bộ trưởng bộ chiến lược quốc gia Koichiro Gemba tuyên bố là hoàn toàn không có khả năng xảy ra một vụ "Tchernobyl".

Không lâu trước giữa trưa 14/3, một vụ nổ được cho là nổ khí hydro đã làm vỡ các bức tường bên ngoài của tòa nhà chứa lò phản ứng số ba của nhà máy điện hạt nhân Fukushima làm 6 công nhân bị thương. Phát ngôn viên chính phủ Nhật Bản Yukio Edano cho hay vụ nổ này tương tự với vụ nổ xảy ra tại lò số một của nhà máy hôm thứ Bảy 12/3. Các giới chức cũng báo cáo hệ thống làm lạnh ở lò số hai của nhà máy này bị ngưng hoạt động hoàn toàn, làm tăng mối lo ngại là sẽ xảy ra thêm một vụ nổ. Các giới chức nói rằng khối sắt bọc lò số 2 còn nguyên và không có nhiều rủi ro phát tán phóng xạ trên diện rộng, nhưng cư dân gần đó được lệnh ở trong nhà.

Gần 200.000 người xung quanh các nhà máy điện hạt nhân mà hệ thống làm nguội gặp trục trặc đã được di tản. Hàng không mẫu hạm USS Ronald Reagan của Mỹ, đang hoạt động ngoài khơi cách bờ biển Nhật khoảng 160 kilo mét để trợ giúp các nỗ lực cứu trợ. Viên chỉ huy mẫu hạm này cho biết các chiếc tàu của Mỹ đã tránh xa nhà máy Fukushima sau khi 17 binh sĩ hải quân bị nhiễm phóng xạ ở mức thấp. Ông nói thêm rằng số phóng xạ đó có thể được rửa sạch một cách dễ dàng.

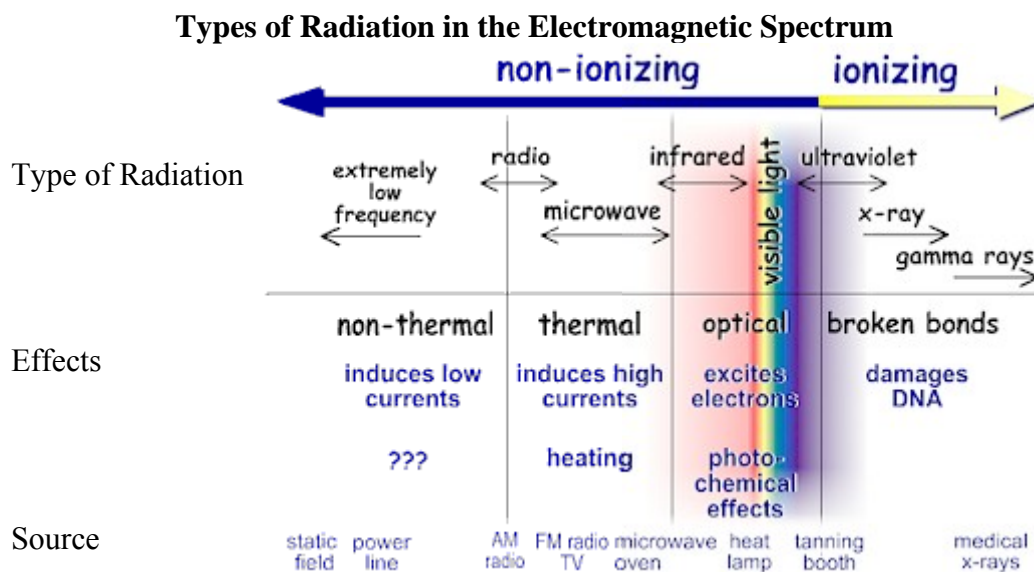
http://video.foxnews.com/v/4584713/navy-crew-exposed-to-radiation-in-japan/?playlist_id=86857

IV- Sự nguy hại đối với sức khỏe nếu có rò rỉ phóng xạ

1- Bức xạ là gì ?

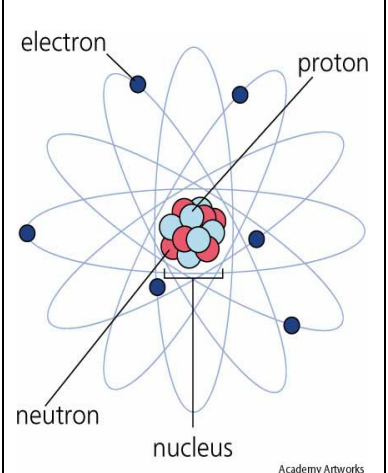









Năng lượng truyền đi dưới dạng sóng điện từ (electromagnetic wave) được gọi là bức xạ

Có hai loại bức xạ: bức xạ không ion-hóa (non-ionizing) và bức xạ ion hóa(ionizing)

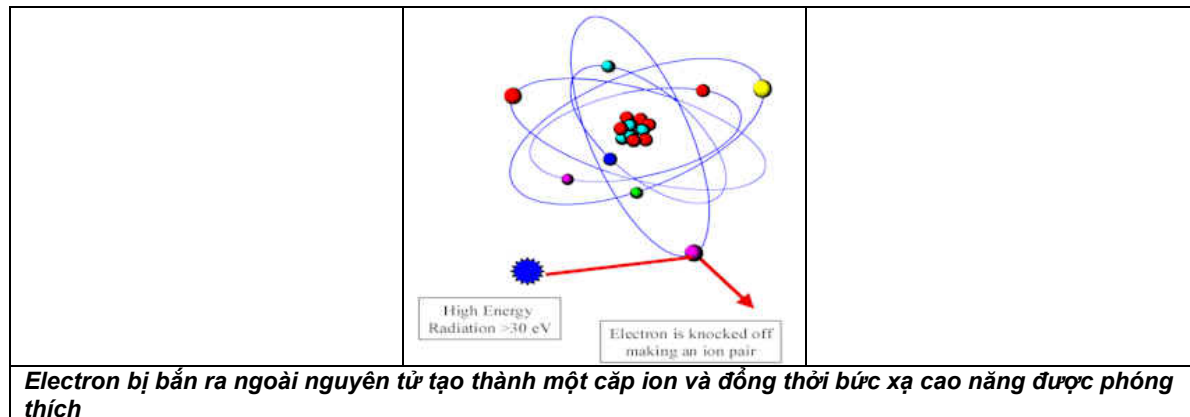


Bức xạ có đủ năng lượng để di chuyển các nguyên tử (atom) trong một phân tử (molecule) hoặc làm các nguyên tử rung động, nhưng không đủ năng lượng để bứt các điện tử (electrons) ra khỏi nguyên tử được gọi là

bức xạ không ion-hóa .Thí dụ: sóng âm,(sound wave) ánh sáng mắt thấy được(visible light), và sóng vi ba (microwave)

	<p>The Nuclei of the Three Isotopes of Hydrogen</p> <table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;">Protium</td> <td style="text-align: center;">Deuterium</td> <td style="text-align: center;">Tritium</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  1 proton </td> <td style="text-align: center;">  1 proton 1 neutron </td> <td style="text-align: center;">  1 proton 2 neutrons </td> </tr> </table>	Protium	Deuterium	Tritium	 1 proton	 1 proton 1 neutron	 1 proton 2 neutrons	
Protium	Deuterium	Tritium						
 1 proton	 1 proton 1 neutron	 1 proton 2 neutrons						
<p>Nguyên tử gồm có một nhân(nucleus) ở chính giữa và một hay nhiều điện tử mang điện âm(electrons) xoay quanh nhân như trái đất xoay quanh mặt trời. Trong nhân có proton(mang điện dương) và neutron (không mang điện). Bình thường số điện âm (do electron) và số điện dương (do proton) trong một nguyên tử bằng nhau.</p> <p>Thành phần nguyên tử của mỗi nguyên tố (element) mỗi khác. Tỉ dụ nguyên tử của nguyên tố hydrogen thường (protium) có một electron và một proton.</p> <p>Nguyên tử của mỗi loại nguyên tố có số nhất định electron và proton, nhưng có thể có số neutron trong nhân khác nhau.</p> <p>Tỉ dụ các nguyên tử của nguyên tố hidrogen đều có một proton trong nhân và một electron xoay quanh nhân, nhưng có thể có số neutron trong nhân khác nhau: 0 neutron, 1 neutron, 2 neutron. Nguyên tử hydrogen có 0 neutron là nguyên tử hydrogen thường (protium) còn các nguyên tử có 1 hay 2 neutron là nguyên tử của hai dạng khác của nguyên tố hidrogen .Ta bảo nguyên tố hidrogen có tổng cộng ba đồng vị (isotope): protium, deuterium và tritium</p> <p>Các đồng vị của một nguyên tố có thể bền hay không bền (unstable). Thí dụ như hai đồng vị protium và deuterium của hidrogen thì bền nhưng đồng vị tritium lại không bền. Đồng vị này tự hủy biến theo thời gian để trở thành helium-3 và phóng thích tia beta. Tritium được gọi là đồng vị phóng xạ (radioisotope) của hidrogen</p>								

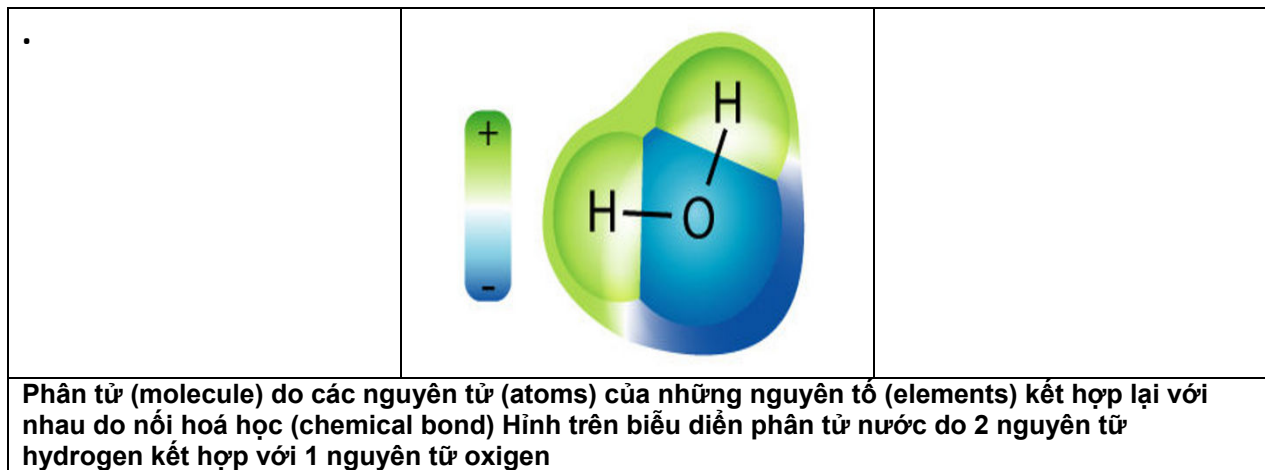
Bức xạ ion hoá là loại bức xạ có đủ năng lượng để bứt ra ngoài các điện tử (electrons) đang bị ràng buộc chặt chẽ bên trong nguyên tử để tạo ra ion. Danh từ radiation thường dùng để chỉ loại bức này. Các nhà khoa học lợi dụng tính chất của loại bức xạ này để sản xuất điện, hủy diệt tế bào ung thư và ứng dụng trong nhiều tiến trình sản xuất



Trong bảng trên đây các bức xạ từ bức xạ tử ngoại (ultraviolet) trở lên đều là bức xạ ion hóa và có đủ năng lượng để bẻ gãy các nối hoá học. Các tia X và tia gamma có năng lượng cực kỳ lớn nên có thể “tước lột” các điện tử của nguyên tử hoặc hơn nữa phá vỡ nhân (nucleus) của các nguyên tử

2- Tiến trình ion hóa

Sự ion hoá là tiến trình theo đó một phần mang điện của một phân tử.(thông thường là một electron) được cung cấp đủ năng lượng để thoát ra khỏi nguyên tử. Sự cố này dẫn đến việc tạo thành một cặp hạt mang điện hay ion : phân tử đã mất electron (mang điện dương) và electron tự do (mang điện âm)



Mỗi quá trình ion hóa phóng thích khoảng 33 electron-volt (eV) năng lượng. Vật chất bao quanh nguyên tử hấp thu năng lượng này. So sánh với các loại bức xạ khác có thể được hấp thu thì bức xạ ion hóa “ xả” một lượng lớn năng lượng trên một diện tích nhỏ. Thật vậy năng lượng 33eV của một lần ion hóa cũng quá đủ để bẻ gãy nối hóa học giữa hai nguyên tử carbon. Tất cả các bức xạ ion hóa đều có khả năng đánh bật electron ra khỏi hầu hết các phân tử, một cách trực tiếp hay gián tiếp

Có ba loại bức xạ ion hóa chính:

- Các hạt alpha, mỗi hạt alpha có 2 proton và 2 neutron
- Các hạt beta là những electron cao tốc
- Tia gamma và tia X thuần túy là năng lượng (photon)

3- Bức xạ và sức khỏe

Các chất phóng xạ (đồng vị phóng xạ) khi tự hủy sẽ phóng thích bức xạ ion hóa, bức xạ này có đủ năng lượng để bứt các electron ra khỏi các nguyên tử (tạo

thành những cặp ion) hoặc bề gãy một số nối hóa học. Bất cứ mô sống nào trong cơ thể con người có thể bị tổn thương bởi bức xạ ion hóa, Cơ thể tìm cách sửa chữa các tổn thương, nhưng đôi khi tổn thương không thể sửa được hoặc quá trầm trọng hay đã lan rộng trong cơ thể. Ngoài ra những lầm lẫn trong quá trình sửa chữa tự nhiên có thể tạo sinh những tế bào ung thư.

Các bức xạ phóng xạ chính là tia alpha (α), tia beta (β), tia gamma (γ) và tia X. Vậy thì khi chúng ta hứng chịu bức xạ phóng xạ (bị chiếu xạ) thì ảnh hưởng trên sức khỏe sẽ ra sao?

Nói chung, lượng bức xạ phóng xạ và thời gian chiếu xạ (exposure) ảnh hưởng tới tính cách nghiêm trọng hoặc loại tác dụng của bức xạ lên sức khỏe. Có hai trường hợp chính sau đây:

Trường hợp chiếu xạ kéo dài ở mức độ thấp. Mức độ chiếu xạ càng tăng thì tác dụng trên sức khỏe càng có nhiều nguy cơ xảy ra, nhưng không có ảnh hưởng lên loại hay tính cách nghiêm trọng của tác dụng.

Ung thư được coi là tác dụng chính của sự chiếu xạ (radiation exposure). Nói một cách đơn giản ung thư là sự tăng trưởng hỗn loạn của các tế bào. Thông thường, tiến trình tự nhiên kiểm soát sự tăng trưởng và thay thế của các tế bào. Tiến trình này cũng kiểm soát quá trình theo đó cơ thể sửa chữa và thay thế các mô bị tổn thương. Các tổn thương xảy ra cho tế bào hay phân tử có thể làm gián đoạn tiến trình kiểm soát này, và để cho các tế bào tăng trưởng hỗn loạn dẫn đến bệnh ung thư. Chính vì khả năng bề gãy các nối hóa học của các nguyên tử và phân tử mà bức xạ ion hóa (phóng xạ) trở thành những tác nhân gây ung thư mạnh.

Bức xạ ion hóa còn có thể làm biến đổi DNA tức là bản thiết kế (blueprint) bảo đảm việc sửa chữa tế bào theo đúng bản sao của tế bào nguyên thủy. Các biến đổi này của DNA được gọi là đột biến (mutation). Đôi khi cơ thể thất bại trong việc sửa chữa các đột biến này hoặc tạo ra các đột biến trong khi sửa chữa. Các đột biến có thể sinh quái tượng (teratogenic) hay di truyền (genetic). Các đột biến sinh quái tượng xảy ra khi thai nhi trong tử cung bị chiếu xạ và chỉ ảnh hưởng lên cá nhân bị chiếu xạ. Đột biến di truyền thì truyền cho con cháu.

Trường hợp mức độ chiếu xạ cao và tác dụng càng nghiêm trọng khi chiếu xạ càng tăng. Chiếu xạ ở mức độ cao và trong thời gian ngắn gọi là chiếu xạ cấp tính (acute exposure)

Trong nhiều số trường hợp này không có tác dụng gây ung thư. Khác với ung thư, các tác dụng lên sức khỏe của chiếu xạ cấp tính thông thường sớm xuất hiện. Tác dụng gồm có phỏng (burns) và bệnh phóng xạ (radiation sickness). Bệnh phóng xạ được gọi là bệnh ngộ độc bức xạ. Nó có thể gây lão hóa sớm hoặc tử vong. Nếu liều lượng chiếu xạ gây chết người, thì tử vong thường xảy ra trong vòng 2 tháng. Các triệu chứng của

bệnh phóng xạ là: buồn nôn, mệt mỏi, rụng tóc, phỏng da và suy yếu chức năng các bộ phận cơ thể

Dưới đây là thêm mức độ chiếu xạ cho trường hợp này

Exposure (rem)	Health Effect	Time to Onset (without treatment)
5-10	changes in blood chemistry	
50	nausea	hours
55	fatigue	
70	vomiting	
75	hair loss	2-3 weeks
90	diarrhea	
100	hemorrhage	
400	possible death	within 2 months
1,000	destruction of intestinal lining internal bleeding and death	1-2 weeks
2,000	damage to central nervous system loss of consciousness; and death	minutes hours to days