

“Dạy học trên cơ sở vấn đề nội dung kiến thức “Tia hồng ngoại và tia tử ngoại” - Vật lí 12 trung học phổ thông”.

1. Đặc điểm của dạy học trên cơ sở vấn đề

1.1. Học sinh là trung tâm và trải nghiệm thực tế là quan trọng

Trong quá trình dạy và học lấy học sinh là trung tâm, nghĩa là người ta hướng vào việc chuẩn bị cho HS sớm thích ứng với đời sống xã hội, hòa nhập và phát triển cộng đồng, tôn trọng nhu cầu, lợi ích, tiềm năng của người học... Lợi ích và nhu cầu cơ bản nhất của HS là sự phát triển toàn diện nhân cách. Mọi nỗ lực giáo dục của nhà trường đều phải hướng tới tạo điều kiện thuận lợi để mỗi HS - bằng hoạt động của chính mình – sáng tạo ra nhân cách của mình, hình thành và phát triển bản thân.

1.2. Cộng tác nhóm là vấn đề cốt lõi

Học sinh làm việc theo nhóm nhỏ là chủ yếu để giải quyết vấn đề. Thảo luận nhóm đạt hiệu quả tốt nhất chỉ khi họ cần phải chịu trách nhiệm về việc học của mình, cũng như bạn học của mình như: phải đúng kì hạn, mỗi thành viên tham gia phải đóng góp những kiến thức và ý tưởng độc đáo của mình, chấp nhận ý tưởng của người khác để cùng học hỏi lẫn nhau. Như vậy, thảo luận nhóm là cơ sở để phát triển kĩ năng giao tiếp; thông qua hoạt động thực tiễn, con người mới có thể cải thiện khả năng của mình. Và thông qua các buổi họp nhóm mà học sinh có thời gian và cơ hội thể hiện mình.

1.3. Giáo viên có vai trò hỗ trợ

GV chuyển từ vai trò là người cung cấp kiến thức trong dạy học truyền thống sang vai trò là người cung cấp các sự kiện, vấn đề thực tế lôi cuốn HS vào quá trình học tập, hỗ trợ, cố vấn trong quá trình học tập trong dạy học trên cơ sở vấn đề. Tuy nhiên, không còn vai trò truyền thụ kiến thức thì đồng nghĩa với việc GV làm việc ít hơn, thực tế dạy học trên cơ sở vấn đề đòi hỏi GV phải làm việc nhiều hơn, có kiến thức sâu rộng về nhiều mặt, củng cố chuyên môn, kĩ năng sư phạm...thì mới đảm nhận được vai trò người hỗ trợ như: lựa chọn tình huống vấn đề hay, cung cấp nguồn tài liệu thích hợp, gợi ý khi HS gặp bế tắc cũng như đánh giá HS đúng.

1.4. Kiến thức mang tính đa lĩnh vực và quan hệ với môi trường thực tế.

“Vấn đề” trong dạy học trên cơ sở vấn đề xuất phát từ vấn đề thực, được đặt ra từ những thử thách đích thực trong thế giới thực và chúng có liên hệ với cuộc sống thực. Do vậy, học sinh chịu ảnh hưởng của các kiến thức thu được từ mối quan hệ giao tiếp bên ngoài từ những người xung quanh. Môi trường học tập cho phép tạo ra các mối quan hệ tương tác xã hội, tôn trọng tính đa dạng,

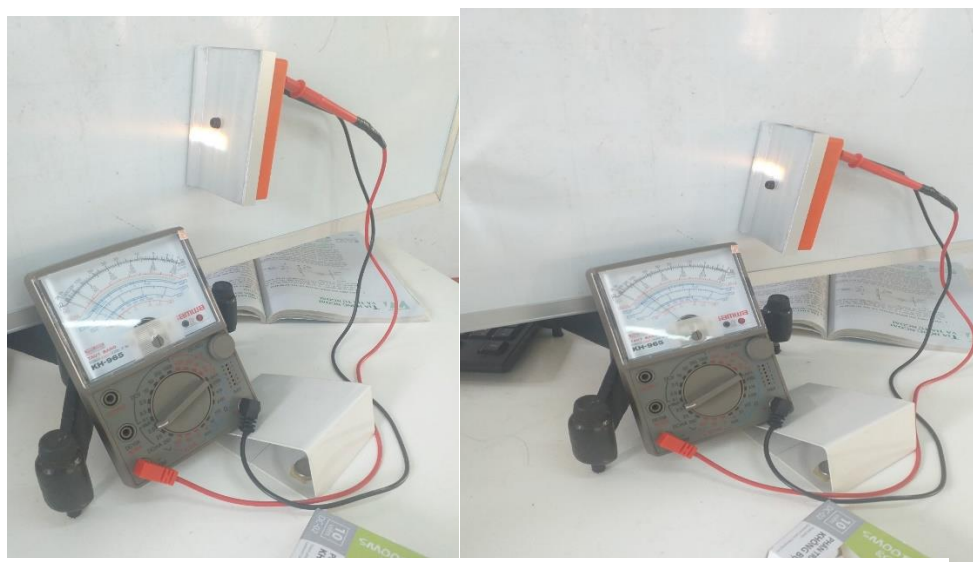
khuyến khích tư duy linh hoạt và sáng tạo, hình thành các kỹ năng sống trong cộng đồng.

2. Dạy học trên cơ sở vấn đề nội dung kiến thức về “Tia hồng ngoại, tia tử ngoại” – Vật lí 12

Phần A. Hồ sơ thủ phạm

Ông ngoại Sơn năm nay 60 tuổi là kỹ sư xây dựng trở về Việt Nam sinh sống sau 35 năm sống và làm việc tại Úc. Vài tuần sau khi về nước, ông thấy những nốt nám trước đây xuất hiện dày hơn trên lưng, vùng mặt, cổ, cánh tay, mu bàn tay xuất hiện các mảng sần sùi, mảng cứng nổi cao, có màu hồng đến đỏ đậm, bị loét, dễ chảy máu, đóng vảy tiết nâu đen. Bố đưa ông đi khám. Bác sĩ thông báo rằng ông bị ung thư biểu mô tế bào vảy và làn da bị sạm nám, chảy sệ tổn thương nặng nề do tiếp xúc với tia tử ngoại và tia hồng ngoại có trong ánh sáng mặt trời trong thời gian dài. Sơn thương và lo lắng cho ông nên muốn nhanh chóng tìm ra nguyên nhân gây ra bệnh của ông và giải pháp cho căn bệnh. **Cậu bạn khoả “Tia hồng ngoại và tia tử ngoại là gì? Tại sao chúng có thể gây ra ung thư da cho ông?”**

Câu hỏi 1: Hãy giúp Sơn tìm hiểu xem tia hồng ngoại và tia tử ngoại là gì? Chúng xuất hiện ở đâu và được phát hiện như thế nào? Chúng có những tính chất nào?



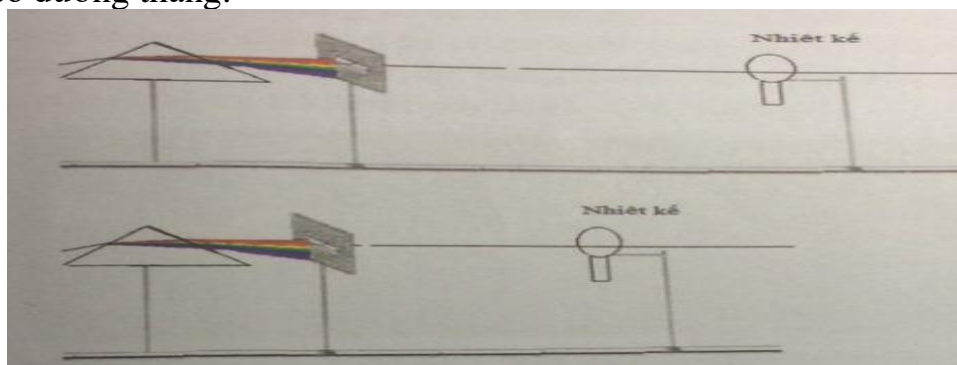
Hình 1. Thí nghiệm phát hiện ra tia hồng ngoại, tử ngoại.

- Vậy chúng phải có tính chất truyền thẳng, khúc xạ và phản xạ giống như ánh sáng nhìn thấy.

Câu hỏi 2: Hãy thiết kế phương án thí nghiệm kiểm tra tính chất truyền thẳng, khúc xạ và phản xạ của tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

➤ Tính chất truyền thẳng của tia hồng ngoại

- Thí nghiệm để đặt nhiệt kế tại các điểm khác nhau trên giá nằm ngang và thay các nhiệt kế khác nhau. Ông nhận thấy rằng, dù thay đổi vị trí nhiệt kế nhiều lần, số chỉ nhiệt kế vẫn tăng lên, chứng tỏ, tia hồng ngoại phải truyền đi theo đường thẳng.

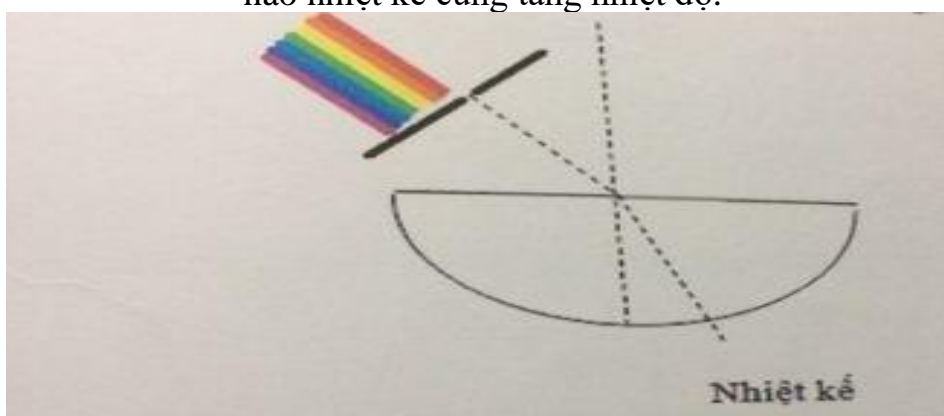


Hình 2. Sơ đồ TN kiểm tra tính chất truyền thẳng của tia hồng ngoại tại nhiều vị trí khác nhau trên phương ngang.

➤ Khúc xạ

- Để kiểm tra tính chất khúc xạ, chúng ta cần chiếu tia hồng ngoại từ môi trường 1 có chiết suất nhỏ vào môi trường 2 có chiết suất lớn hơn. Dựa vào ĐL khúc xạ để tính toán vị trí đặt nhiệt kế. Đối với trường hợp chiếu tia hồng ngoại từ không khí vào nước thì ta dễ dàng đặt nhiệt kế vào nước. Nhưng khi chiếu tia hồng ngoại từ không khí vào môi trường 2 là các khối chất đồng chất như thủy tinh, paraffin...?

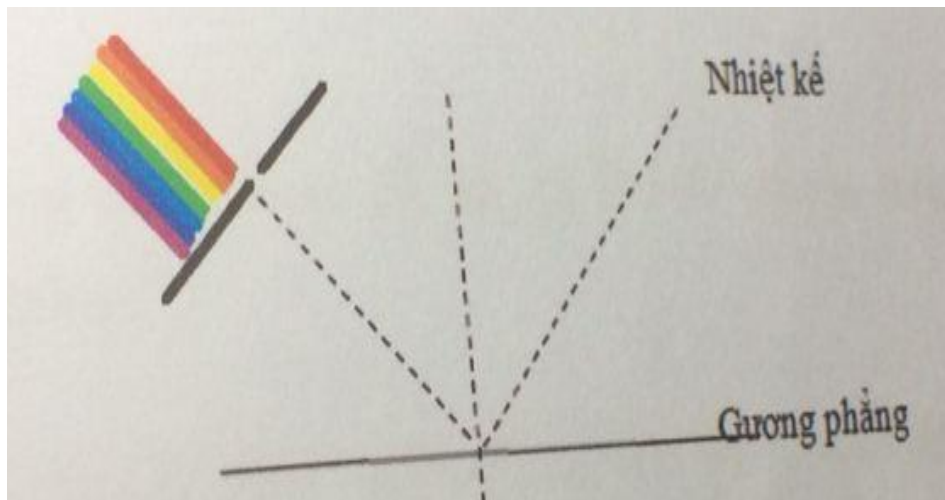
- Dùng bán nguyệt như trong thí nghiệm kiểm tra định luật khúc xạ của ánh sáng nhìn thấy, chiếu tia hồng ngoại tới mặt bán nguyệt thì sau khi khúc xạ, tia khúc xạ sẽ truyền thẳng qua mặt cong hình bán nguyệt đi ra ngoài không khí, đặt nhiệt kế tại vị trí tia khúc xạ đi ra môi trường không khí. Thí nghiệm nhiều lần với các góc tới khác nhau và với nhiều cặp môi trường khác nhau, kết quả lần nào nhiệt kế cũng tăng nhiệt độ.



Hình 3. Sơ đồ TN kiểm tra tính chất khúc xạ của tia hồng ngoại

➤ Phản xạ

- Tiến hành thí nghiệm nhiều lần, thay đổi góc tới và thu được kết quả tương tự, tia hồng ngoại cũng có tính chất phản xạ giống như ánh sáng.



Hình 4. Sơ đồ TN kiểm tra tính chất khúc xạ của tia HN

- Tia tử ngoại cũng có tính chất truyền thẳng, khúc xạ, phản xạ như ánh sáng, chúng ta chỉ việc thay nhiệt kế bằng giấy bạc clorua.

Bước sóng (hay tần số sóng) quyết định màu và tính chất của mỗi ánh sáng đơn sắc trong bảy màu chúng ta nhìn thấy. Tia hồng, tia tử ngoại và ánh sáng khả kiến đều nằm thuộc quang phổ của ánh sáng mặt trời, chúng có giới hạn bước sóng bao nhiêu nhỉ?

Tia hồng ngoại là bức xạ điện từ không nhìn thấy được có bước sóng dài hơn 760 nm đến vài milimét (lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ).

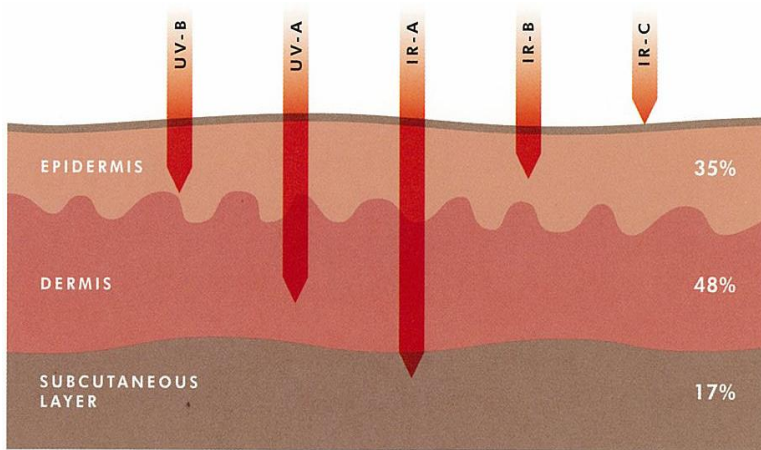
Tia tử ngoại là bức xạ điện từ không nhìn thấy được có bước sóng ngắn hơn từ 380 nm đến cỡ 10^{-9} m (nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím).

- Nguồn phát tia hồng ngoại, **mọi vật có nhiệt độ lớn hơn 0 K đều phát ra tia hồng ngoại.** Tuy nhiên để phân biệt được tia hồng ngoại do vật phát ra thì vật đó phải có nhiệt độ cao hơn môi trường.

- Nguồn phát tia tử ngoại, **những vật được nung nóng đến nhiệt độ cao (trên 2000°C) đều phát ra tia tử ngoại.**

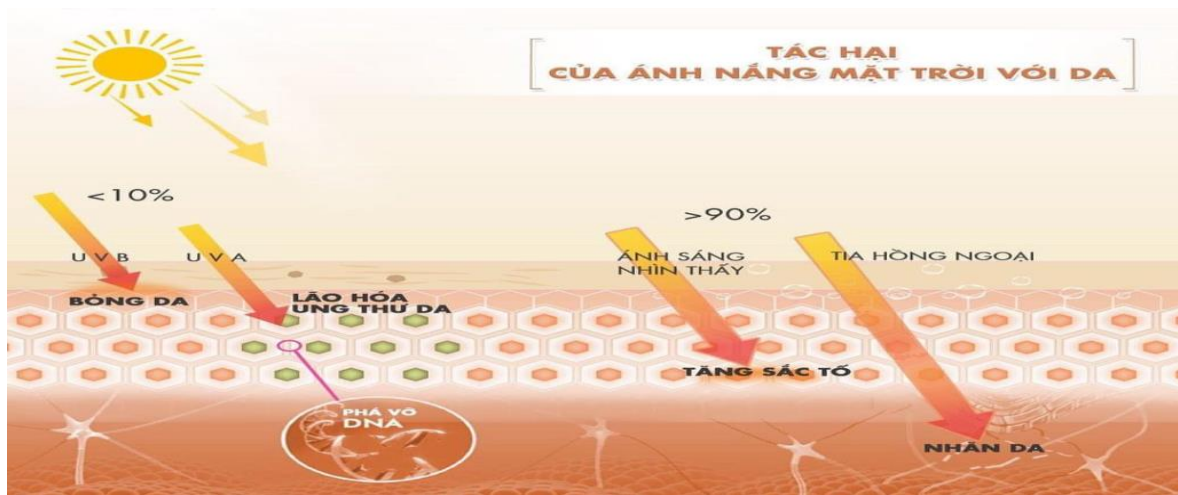
- Mặt trời lại là nguồn phát rất mạnh đồng thời cả tia hồng ngoại và tia tử ngoại. Trong tổng năng lượng mặt trời mà trái đất nhận được thì bức xạ tử ngoại (UVA/UVB/UVC) chiếm tỉ lệ khoảng 7%, ánh sáng khả kiến (visible light) chiếm tỉ lệ 39% và bức xạ hồng ngoại (infrared radiation) chiếm 54%.

Ông của bạn Sơn sinh sống ở Úc đã nhiều năm nay mà Úc là đất nước có tỷ lệ ung thư da cao nhất thế giới hiện nay. Bởi vì hiện tượng lỗ thủng tầng ôzôn của trái đất xuất hiện ở Nam Cực mà Châu Đại Dương lại nằm gần đó nên sẽ gây ra tình trạng phơi nhiễm tia cực tím UV ở mức độ cao trong khu vực này. Hơn nữa công việc của ông phải phơi nắng hàng giờ ngoài trời.



- EPIDERMIS: BIỂU BÌ
 - DERMIS: HẠ BÌ
 - SUBCUTANEOUS LAYER: LỚP DƯỚI DA

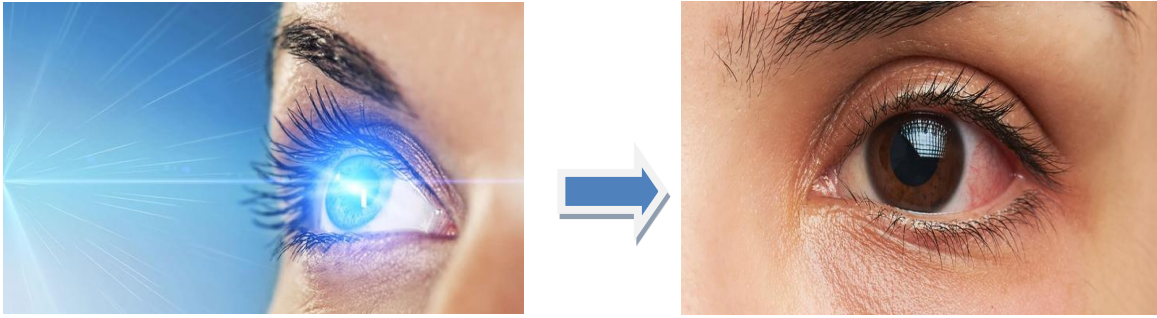
Hình 7. Sự xâm nhập của các tia UV và IR vào da



Hình 8. Tác hại của các tia UV và IR cho da

- Như vậy, chúng ta đã làm rõ được nguyên nhân của tia hồng ngoại và tia tử ngoại gây ra bệnh ung thư da của ông ngoại Sơn rồi. Vậy ngoài những tổn thương về da, Tia UV và Tia IR còn gây ra tác hại nào nữa cho sức khỏe của con người không ?

- Cả tia IR và tia UV đều là các tia ảnh hưởng nặng nề nhất tới cấu trúc của mắt, đặc biệt là khi chúng bị phản chiếu lại thông qua bề mặt cát, tuyết hoặc nước, gây viêm giác mạc, gây hư hại điểm vàng nằm trong mắt, gây ra tổn thương nặng nề tại thủy tinh thể, dần dần chúng ta sẽ mất thị lực hoàn toàn và bị mù vĩnh viễn nếu tiếp xúc với ánh sáng mặt trời lâu dài.



Hình 9. Tác hại của ánh nắng mặt trời gây tổn thương võng mạc

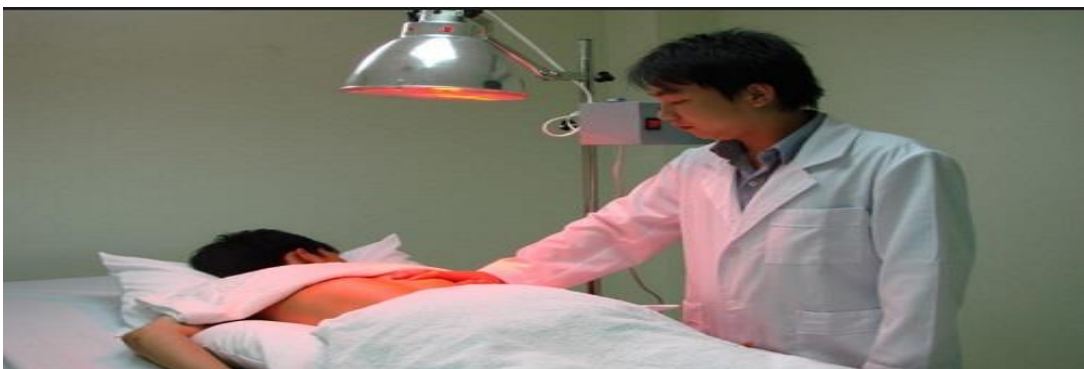
Các bác sĩ dùng đèn chiếu hồng ngoại để chữa lành sẹo, phục hồi chức năng. Bác sĩ giải thích rằng tia hồng ngoại giúp tăng cường dinh dưỡng tại chỗ trong các trường hợp vết thương, vết loét lâu liền, làm nhanh liền sẹo, . Tia hồng ngoại và tia tử ngoại gây hại cho da nhưng chúng lại được điều trị để chữa lành vết thương và phục hồi da hư tổn.

Câu hỏi 4: Tại sao dùng tia hồng ngoại có thể chữa lành sẹo các vết loét do phẫu thuật, tái tạo làn da bị nhăn và chảy xệ. Ngoài ứng dụng trên, tia HN và tia TN còn ứng dụng nào khác?

Phần C. Hành trình

Tia hồng ngoại có tác dụng thấu nhiệt nông xuyên qua da khoảng 3mm, nên đèn hồng ngoại giúp làm nóng da tại chỗ làm mềm da, nhiệt độ da tăng lên, mạch máu tại chỗ giãn ra, những mạch máu li ti được lưu thông tốt, kích thích sinh trưởng tế bào da mới, mất đi tế bào da chết.v.v..Do hiện tượng tăng lượng máu cục bộ và tăng nhiệt độ tại chỗ dẫn đến phát tán nhiệt đi khắp cơ thể và làm tăng nhiệt toàn thân, giúp tăng cường trao đổi chất, kích thích sinh trưởng tế bào, kích thích tuần hoàn máu nhanh chóng phục hồi sức khỏe.

Thời gian chiếu trung bình khi sử dụng đèn hồng ngoại là 20 – 40 phút, mỗi ngày chiếu khoảng 2 – 3 lần. Điều chỉnh khoảng cách đèn và mặt da theo chỉ định (khoảng 40 – 90cm, điều chỉnh độ nóng bằng cách điều chỉnh khoảng cách từ đèn đến vùng được chiếu), chiếu đèn thẳng góc với mặt da, khi hết giờ tắt đèn, kiểm tra vùng điều trị (đỏ đều không rát là được).



Hình 10. Đèn hồng ngoại sử dụng liệu pháp nhiệt giúp trị liệu hiệu quả

Chụp ảnh bằng tia hồng ngoại. Ứng dụng tia hồng ngoại trong quân sự như ống nhòm hồng ngoại để quan sát và lái xe ban đêm; camera hồng ngoại để chụp ảnh, quay phim ban đêm.

Ngoài ra, tia hồng ngoại được ứng dụng rộng rãi trong các thiết bị điện gia đình.



Điều khiển ti vi, quạt, máy lạnh...

Camera hồng ngoại

Bếp gas hồng ngoại

Thiết bị chống trộm hồng ngoại

Hình 11. Các thiết bị sử dụng tia hồng ngoại.

Không chỉ tia HN đem lại lợi ích cho con người mà tia tử ngoại cũng có nhiều ứng dụng trong chữa bệnh và trong đời sống như:

Trong y học, tia tử ngoại dùng để trị liệu



Hình 12. Dùng tia tử ngoại chữa bệnh còi xương ở trẻ em

Trong công nghiệp thực phẩm, tia tử ngoại dùng để tiệt trùng cho thực phẩm trước khi đóng gói hoặc đóng hộp.

Trong công nghiệp cơ khí, tia tử ngoại được sử dụng để tìm vết nứt trên bề mặt kim loại.

Trong giờ học, tôi đã kết hợp hài hoà trong phong cách dạy của mình có thể làm cho giờ học mang không khí rất thoải mái, nhưng khả năng tiếp thu bài cũng rất tốt. Như tôi đã khẳng định: Thời gian giành cho vấn đề này là không nhiều nên cần phụ thuộc vào người dạy cần phải linh hoạt và khéo léo. Bất cứ một vấn đề gì nếu chúng ta quá lạm dụng thì đều không tốt.

Người viết: Phạm Thị Hải

Duyệt: Dang Nguyen