

Theo yêu cầu của khách hàng, trong một năm qua, chúng tôi đã dịch qua 16 môn học, 34 cuốn sách, 43 bài báo, 5 sổ tay (chưa tính các tài liệu từ năm 2010 trở về trước) Xem ở đây

**DỊCH VỤ
DỊCH
TIẾNG
ANH
CHUYÊN
NGÀNH
NHANH
NHẤT VÀ
CHÍNH
XÁC
NHẤT**

Chỉ sau một lần liên lạc, việc dịch được tiến hành

Giá cả: có thể giảm đến 10 nghìn/1 trang

Chất lượng: Tao dựng niềm tin cho khách hàng bằng công nghệ 1. Bạn thấy được toàn bộ bản dịch; 2. Bạn đánh giá chất lượng. 3. Bạn quyết định thanh toán.

Tài liệu này được dịch sang tiếng việt bởi:

www.mientayvn.com

Liên hệ dịch tài liệu :

thanhlam1910_2006@yahoo.com hoặc frbwrthes@gmail.com hoặc số 0168 8557 403 (gặp Lâm)

Tìm hiểu về dịch vụ: http://www.mientayvn.com/dich_tiang_anh_chuyen_nghanh.html

1.2 Bản chất của sự phi tuyến quang học

The most significant single invention that has played a major role in the development of Photonics is perhaps that of the laser, a source of coherent radiation with high intensity and directionality. Apart from revolutionizing the technology of optics, this has also contributed immensely to the enhancement of our understanding of basic optical processes in matter. The strong stimulus provided by light at high intensity can induce a nonlinear response in materials, leading to the occurrence of several interesting new phenomena.

Phát minh quan trọng nhất đóng vai trò chính trong sự phát triển của quang tử học có lẽ là laser, một nguồn ánh sáng kết hợp có cường độ và độ định hướng cao. Ngoài việc cách mạng hóa công nghệ quang học, laser cũng

đóng góp đáng kể vào việc tăng cường hiểu biết của chúng ta về các quá trình quang học cơ bản trong vật chất. Tác động của ánh sáng cường độ cao có thể gây ra đáp ứng phi tuyến trong vật liệu, dẫn đến sự xuất hiện những hiện tượng mới thú vị.

The alternating electric field of the incident light beam induces a time-varying electrical polarization in the medium. Hence the polarization is expected to vary sinusoidally at the same frequency as that of the light wave. However, the response becomes complicated when the incident light has a large enough intensity and hence the amplitude of the corresponding electric vector is large enough. This causes the resulting polarization wave to deviate from a simple sinusoidal behavior, leading to the excitation of higher harmonics as well. Such an interaction results in several new *wave mixing* processes which may have the potential for use in device applications in optical data processing and computing, apart from developing new tools of probing deeper into the basic aspects of light matter-interaction by way of new kinds of spectroscopy.

Điều kiện xoay chiều của chùm ánh sáng tới gây ra độ phân cực điện biến thiên theo thời gian trong môi trường. Do đó, theo dự đoán độ phân cực cũng biến thiên dạng hàm sin và có cùng tần số với sóng ánh sáng. Tuy nhiên, đáp ứng sẽ trở nên phức tạp khi ánh sáng tới có cường độ đủ mạnh và biên độ của vector điện trường ứng đủ lớn. Điều này làm cho sóng phân cực tổng hợp hơi khác so với dạng sóng sin cơ bản, dẫn tới sự kích thích các thành phần hài bậc cao. Những tương tác như thế dẫn đến một số quá trình trộn sóng mới có tiềm năng ứng dụng trong các thiết bị xử lý dữ liệu quang học hoặc máy tính quang học cũng như phát triển những công cụ mới để nghiên cứu sâu hơn các khía cạnh cơ bản của tương tác vật chất-ánh sáng thông qua những loại quang phổ mới.

The incident electromagnetic radiation with electric vector $\vec{E}(t)$ polarizes the medium and causes it to develop a time dependent electrical polarization $\vec{P}(t)$. The proportionality of this induced polarization $\vec{P}(t)$ in the medium to the electric field $\vec{E}(t)$ of the incident light beam breaks down and the resulting polarization can be considered to be made up of several contributions, represented by terms consisting of products of higher order susceptibility $\chi^{(n)}$ and the magnitude of the electric field $\vec{E}(t)$. Thus the i^{th} component of the vector $\vec{P}(t)$ (where i stands for x, y or z) is given by

$$P_i = \epsilon_0 \left\{ \chi_{ij}^{(1)} E_j + \chi_{ijk}^{(2)} E_j E_k + \chi_{ijkl}^{(3)} E_j E_k E_l + \dots \right\}$$

Vector điện của trường điện từ tới $E(t)$ phân cực môi trường và hình thành độ phân cực điện phụ thuộc thời gian $P(t)$. Hệ thức tỷ lệ tuyến tính giữa độ phân cực cảm ứng giữa $P(t)$ và $E(t)$ không còn đúng nữa và độ phân cực tổng hợp có thể xem là được tạo thành từ một số đóng góp, được biểu diễn bởi các số hạng bao gồm tích của độ cảm bậc cao $\chi^{(n)}$ và độ lớn của trường điện $E(t)$. Do đó thành phần thứ i của vector $P(t)$ là (trong đó I chỉ x, y hoặc z)

Where $\chi^{(n)}$ is the susceptibility of n^{th} order, which is a tensor of rank $(n+1)$ with $3^{(n+1)}$ components in general. ϵ_0 is the permittivity of free space.

Trong đó $\chi^{(n)}$ là độ cảm bậc thứ n , đó là một tensor hạng $(n+1)$ có $3^{(n+1)}$ thành phần, ϵ_0 là hằng số điện môi chân không.

This mathematical formalism helps us to classify nonlinear optical processes in materials and to describe several important aspects of it in a convenient way. The components of the susceptibility tensor describe the directional dependence of optical properties of crystals and other anisotropic media. The second and

subsequent terms inside the bracket in the expression for susceptibility are progressively much smaller than the first term. This means that higher order nonlinear optical effects would vanish in the low optical intensity regime as only the first term in the expansion would be of considerable magnitude in this case. A material can be expected to exhibit n^{th} order optical nonlinearity when either of the quantities $\chi^{(n)}$ or \vec{E} is large enough. The magnitude of \vec{E} depends on the intensity of the laser used and $\chi^{(n)}$ is a property of the material. Thus the magnitude of nonlinearity depends both on the nature of the material as well as on the intensity of the light used.

Biểu thức toán học này giúp chúng ta phân loại các quá trình quang phi tuyến trong vật liệu và một tả một số khía cạnh quan trọng của nó thuận tiện hơn. Các thành phần của tensor độ cảm mô tả sự phụ thuộc vào hướng của các tính chất quang học của tinh thể và môi trường bất đẳng hướng khác. Những số hạng thứ hai và tiếp theo bên trong ngoặc trong biểu thức độ cảm càng về sau càng nhỏ hơn số hạng thứ nhất. Điều này có nghĩa là các hiệu ứng quang phi tuyến bậc cao hơn sẽ triệt tiêu ở chế độ quang học cường độ thấp vì chỉ có số hạng thứ nhất mới có độ lớn đáng kể trong trường hợp này. Vật liệu sẽ thể hiện hiệu ứng phi tuyến bậc n khi một trong hai đại lượng $\chi^{(n)}$ hoặc E đủ lớn. Độ lớn của E phụ thuộc vào cường độ của laser và $\chi^{(n)}$ là tính chất của vật liệu. Do đó, mức độ phi tuyến phụ thuộc vào cả bản chất của vật liệu cũng như cường độ của ánh sáng.

Wave mixing processes result in second, third and even higher harmonic generation where light at frequencies of 2ω , 3ω etc. are generated from an input beam of frequency ω . Input light beams of frequencies ω_1 and ω_2 can get mixed in the medium to generate sum and difference frequencies ($\omega_1 + \omega_2$) and ($\omega_1 - \omega_2$) respectively. Combinations of such frequency-mixing processes are used widely in the recent technology to develop tunable solid state laser sources. White light laser pulses can be generated by femtosecond pulses using nonlinear interaction with matter. Several processes other than frequency conversion also occur in nonlinear optical media. The refractive index becomes dependent on light intensity at high intensities and this causes *self-focusing* effects in nonlinear media. This can be made use of in pulse modification applications including long-

Quá trình trộn sóng dẫn đến sự tạo sóng hài bậc hai, bậc ba và thậm chí bậc cao hơn ứng với ánh sáng ở các tần số 2ω , 3ω , v.v... được hình thành từ chùm đầu vào có tần số ω . Các chùm số tần số ω_1 và ω_2 có thể trộn với nhau trong môi trường để tạo thành các tần số tổng và tần số hiệu ($\omega_1 + \omega_2$) và ($\omega_1 - \omega_2$). Sự kết hợp những quá trình trộn tần như thế thường được dùng rộng rãi trong những công nghệ gần đây để tạo ra các nguồn laser trạng thái rắn có bước sóng điều chỉnh được. Chúng ta cũng có thể tạo ra những xung ánh sáng trắng từ các xung femto giây dùng hiệu ứng tương tác phi tuyến với vật chất. Ngoài các quá trình chuyển đổi tần số, một số quá trình khác cũng có thể xuất hiện trong môi trường quang học. Chiết suất sẽ phụ thuộc vào cường độ ánh sáng khi cường độ ánh sáng lớn và điều này gây ra hiệu ứng tự hội tụ trong môi trường phi tuyến. Hiệu ứng này có thể được sử dụng trong các ứng dụng điều biến xung trong quá trình truyền tín hiệu qua khoảng cách xa trong sợi quang.

distance signal propagation in fibers. Optical phase conjugation is a third order nonlinear process by which a time-reversed replica of an incident light beam can be generated. This finds use in distortion-healing applications in adaptive optics. Nonlinear absorption processes become important at high intensities. Phenomena such as saturable absorption (SA), reverse saturable absorption (RSA) and multiphoton absorption (MPA) are observed in media when interrogated with laser beams of appropriate intensities and pulse durations. Some of these processes can be used in optical limiting in which the media act as smart materials and control their transmission characteristics depending upon the magnitude of the intensity of the incident light.

Liên hợp pha quang học là một quá trình quang phi tuyến bậc ba trong đó có sự hình thành phiên bản nghịch đảo thời gian của chùm ánh sáng tới. Hiệu ứng này được ứng dụng trong việc khắc phục méo trong quang học thích nghi. Các quá trình hấp thụ phi tuyến đang ngày càng đóng vai trò quan trọng ở cường độ cao. Những hiện tượng chẳng hạn như hấp thụ bão hòa (SA), hấp thụ bão hòa ngược (RSA) và hấp thụ nhiều photon (MPA) xuất

hiện trong môi trường dưới tác dụng của các chùm laser cường độ và độ rộng xung thích hợp. Một số quá trình khác có thể dùng trong giới hạn quang trong đó môi trường đóng vai trò như một vật liệu thông minh và điều khiển đặc tuyến truyền qua của chúng theo cường độ ánh sáng tới.