

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

Từ bản gốc:

<https://drive.google.com/folderview?id=0B4rAPqlxIMRDNkFJeUpfVUtLbk0&usp=sharing>

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_nganh.html

Z-Scan Measurements of Optical Nonlinearities

There is considerable interest in finding materials having large yet fast nonlinearities. This interest, that is driven primarily by the search for materials for all-optical switching and sensor protection applications, concerns both nonlinear

Đo các tham số quang phi tuyến bằng phương pháp Z-scan

Các nhà nghiên cứu rất quan tâm đến việc tìm những vật liệu có đặc tính phi tuyến vừa lớn lại vừa nhanh. Mối quan tâm này chủ yếu để phục vụ cho các nghiên cứu về vật liệu cho các ứng dụng chuyển mạch toàn quang và bảo vệ cảm biến,

absorption (NLA) and nonlinear refraction (NLR). The database for nonlinear optical properties of materials, particularly organic, is in many cases inadequate for determining trends to guide synthesis efforts. Thus, there is a need to expand this database. Methods to determine nonlinear coefficients are discussed throughout this book. The Z-scan technique is a method which can rapidly measure both NLA and NLR in solids, liquids and liquid solutions.^{1,2} In this chapter we first present a brief review of this technique and its various derivatives. Simple methods for data analysis are then discussed for “thin” and “thick”^{3,4,5,6} nonlinear media Z-scans, eclipsing Z-scan (EZ-scan)⁷, two-color Z-scans^{8,9}, time-resolved excite-probe Z-scans^{10,11}, and top-hat-beam Z-scans¹². Finally, an overview of the reported measurements of the nonlinear optical properties of organic materials as determined using these techniques will be presented.

The Z-scan method has gained rapid acceptance by the nonlinear optics community as a standard technique for separately determining the nonlinear changes in index and changes in absorption. This acceptance is primarily due to the simplicity of the technique as well as the simplicity of the interpretation. In most

liên quan đến cả hấp thụ phi tuyến (NLA) và tán sắc phi tuyến (NLR). Cơ sở dữ liệu về các tính chất quang phi tuyến của vật liệu, đặc biệt là chất hữu cơ, trong nhiều trường hợp không đủ để phục vụ cho việc tổng hợp. Do đó, chúng ta cần phải mở rộng cơ sở dữ liệu này. Những phương pháp xác định các hệ số phi tuyến được thảo luận trong toàn bộ sách này. Kỹ thuật Z-scan là phương pháp có thể đo nhanh cả NLA và NLR trong chất rắn, chất lỏng và các dung dịch lỏng. Trong chương này, trước hết chúng tôi tổng quan ngắn gọn về kỹ thuật này và các biến thể khác nhau của nó. Sau đó chúng tôi thảo luận các phương pháp đơn giản để phân tích dữ liệu dành cho Z-scan môi trường phi tuyến “mỏng” và “dày”, Z-scan nhật thực (EZ-scan)⁰, Z-scan hai màu, Z-scan kích thích-dò phân giải thời gian. Cuối cùng, chúng tôi trình bày tổng quan về các phép đo các tính chất quang phi tuyến của vật liệu hữu cơ đã được báo cáo dùng những kỹ thuật này.

Phương pháp Z-scan đã nhanh chóng nhận được sự chấp nhận của cộng đồng quang phi tuyến như một kỹ thuật tiêu chuẩn để xác định sự thay đổi chiết suất phi tuyến và sự thay đổi hấp thụ phi tuyến. Sự chấp nhận này chủ yếu do tính đơn giản của kỹ thuật cũng như sự đơn giản trong cách diễn giải. Trong đa số các trường hợp, sự

experiments the index change, Δn , and absorption change, $\Delta \alpha$, can be determined directly from the data without resorting to computer fitting. However, it must always be recognized that this method is sensitive to all nonlinear optical mechanisms that give rise to a change of the refractive index and/or absorption coefficient, so that determining the underlying physical processes present from a Z-scan is not in general possible. A series of Z-scans at varying pulsewidths, frequencies, focal geometries etc. along with a variety of other experiments are often needed to unambiguously determine the relevant mechanisms. In this regard, we caution the reader that the conclusions as to the active nonlinear processes of any given reference using the Z-scan technique is often subject to debate.

2.3 Eclipsing Z-scan (EZ-Scan)

As the Z-scan method relies on propagation of a phase distortion to produce a transmittance change, the minimum detectable signal is determined by how small a transmittance change can be measured. The surprising interferometric sensitivity comes about from the interference (diffraction) of different portions of the spatial profile in the far field. Recently, it was realized that this sensitivity could be greatly

thay đổi chiết suất..., sự thay đổi hấp thụ... có thể được xác định trực tiếp từ dữ liệu mà không cần đến khớp máy tính. Tuy nhiên, chúng ta phải luôn luôn nhận thức rằng phương pháp này nhạy với tất cả các cơ chế quang phi tuyến làm nảy sinh sự thay đổi chiết suất và/hoặc hệ số hấp thụ, vì thế việc xác định các quá trình vật lý cơ bản hiện diện từ Z-scan nói chung không khả thi. Một loạt các phép đo Z-scan ở độ rộng xung, tần số, cấu hình hội tụ khác nhau, v.v... cùng với nhiều thực nghiệm khác rất cần thiết để chúng ta có thể xác định được một cách rõ ràng những cơ chế có liên quan. Về vấn đề này, độc giả lưu ý rằng những kết luận về các quá trình phi tuyến trong bất kỳ tài liệu tham khảo nào dựa trên kỹ thuật Z-scan thường là chủ đề gây tranh cãi.

2.3 Kỹ thuật Z-scan nhận thực (EZ-scan)

Vì phương pháp Z-scan lệ thuộc vào sự lan truyền của sự méo pha để tạo ra sự thay đổi hệ số truyền qua, tín hiệu cực tiểu có thể phát hiện được được xác định qua cách đo những thay đổi nhỏ của hệ số truyền qua. Độ nhạy giao thoa kế tương đối lớn do sự giao thoa (nhiều xạ) của các phần khác nhau của biên dạng không gian trong trường xa. Gần đây, người ta thấy rằng độ nhạy này có thể tăng đáng kể bằng cách xét rìa ngoài của chùm trong trường

increased by looking at the outer edges of the beam in the far field rather than the central portion as in the Z-scan. This is accomplished by replacing the apertures in Fig. 1 with disks that block the central part of the beam. The light that leaks around the edges appears as an eclipse, thus the name EZ-scan for eclipsing Z-scan.⁷ An analogous empirical expression to Eq. 9 for the EZ-scan is

$$ATpv = 0.68(1-S)-0441AO0|, \quad (11)$$

2.6 Excite-Probe Z-scans

Excite-probe techniques in nonlinear optics have been commonly employed in the past to deduce information that is not accessible with a single beam geometry. The most significant application of such techniques concerns the ultrafast dynamics of the nonlinear optical phenomena. There has been a number of investigations that have used Z-scan in an excite-probe scheme.^{8,9,10,11} The general geometry is shown in Fig. 6 where collinearly propagating excitation and probe beams are used. After propagation through the sample, the probe beam is then separated and analyzed through the far-field aperture. Due to collinear propagation of the excitation and probe beams, we are able to separate them only if they differ in wavelength or polarization. The former scheme, known as a 2-color Z-

xa thay vì phần trung tâm như trong Z-scan. Để thực hiện điều này chúng ta thay thế các khe trong H.1 bằng các đĩa chắn phần trung tâm của chùm. Ánh sáng rò qua mép có hình dạng giống như nhật thực, vì thế người ta đặt tên là EZ-scan cho kỹ thuật Z-scan nhật thực. Biểu thức thực nghiệm tương tự với Pt.9 đối với EZ-scan là

$$(11)$$

2.6 Zscan kích thích-dò

Trước đây, trong quang phi tuyến, người ta thường sử dụng kỹ thuật kích thích-dò để rút ra được những thông tin không thể suy ra được với cấu hình một chùm. Ứng dụng quan trọng nhất của những kỹ thuật như thế liên quan đến động học siêu nhanh của các hiện tượng quang phi tuyến. Có một số nghiên cứu đã sử dụng Z-scan trong cấu hình kích thích-dò. Sơ đồ tổng quát được biểu diễn trong H.6 trong đó chùm dò và chùm kích thích cùng truyền theo một đường thẳng được sử dụng. Sau khi truyền qua mẫu, chùm dò được tách ra và phân tích qua khe ở trường xa. Do sự truyền đồng thời dọc theo đường thẳng của các chùm dò và chùm kích thích, chúng ta chỉ có thể tách chúng nếu chúng khác nhau về bước sóng hoặc chế độ độ phân cực. Sơ đồ dựa trên phương pháp tách bước sóng được gọi là Z-scan

scan, has been used to measure the nondegenerate n_2 and p in semiconductors.^{8,9} The time-resolved studies can be performed in two fashions. In one scheme, Z-scans are performed at various fixed delays between excitation and probe pulses. In the second scheme, the sample position is fixed (e.g. at the peak or the valley positions) while the transmittance of the probe is measured as the delay between the two pulses is varied. The analysis of the 2-color Z-scans is naturally more involved than that of a single beam Z-scan. The measured signal, in addition to being dependent on the parameters discussed for the single beam geometry, will also depend on parameters such as the excite-probe beam waist ratio, pulsewidth ratio and the possible focal separation due to chromatic aberration of the lens.^{8,10}

2.7 Z-scans with Non-Gaussian Beams

While Gaussian beams are extremely convenient since their propagation is particularly simple (e.g. a Gaussian beam remains Gaussian throughout a linear optical system in the absence of aberrations), the output of many lasers do not possess a Gaussian profile in space. Zhao and Palffy-Muhoray¹² derived the results of performing a Z-scan using a focused “top-hat” beam, where the profile at the initial focusing

hai màu, đã được dùng để đo n_2 và ... không suy biến trong các bán dẫn. Các nghiên cứu phân giải thời gian có thể tiến hành theo hai cách. Với cách thứ nhất, Z-scan được thực hiện với độ trì hoãn thời gian không đổi giữa xung dò và xung kích thích. Với cách thứ hai, vị trí mẫu được cố định (chẳng hạn tại vị trí peak hoặc thung lũng) trong khi hệ số truyền qua của chùm dò được đo dưới dạng độ trễ của hai xung lại biến đổi. Lẽ dĩ nhiên, phân tích Z-scan hai màu có mối liên hệ chặt chẽ hơn với Z-scan đơn chùm. Tín hiệu đo được, cùng với việc phụ thuộc vào các tham số được thảo luận đối với cấu hình đơn chùm, cũng sẽ phụ thuộc vào các tham số chẳng hạn như tỷ số cổ chùm giữa chùm dò và chùm kích thích, tỷ số độ rộng xung và khoảng cách hội tụ khả dĩ do hiệu ứng sắc sai của thấu kính.

2.7 Z-scan với các chùm không Gauss

Trong khi các chùm Gauss cực kỳ thuận tiện bởi vì sự lan truyền của chúng đặc biệt đơn giản (vì chẳng hạn chùm Gauss vẫn còn giữ nguyên dạng Gauss khi đi qua hệ quang học tuyến tính nếu không có quang sai), đầu ra của nhiều laser không có biên dạng Gauss trong không gian. Zhao và Palffy-Muhoray¹² đã rút ra kết quả của việc thực hiện Z-scan dùng chùm “top-hat”, trong đó biên dạng tại thấu kính hội tụ

lens is approximately a step function (Heaviside function) in the radial coordinate r (i.e. $\Theta(r_0-r)$ with r_0 a constant). In practice, one can produce this type of beam profile by sufficiently expanding any spatially coherent optical beam and then use a circular aperture at the focusing lens. The lens focuses this beam to an Airy pattern in the absence of aberrations. The empirical expression relating AT_{pv} to AO_0 and aperture transmittance S is given by: 12

$$AT_{pv} \ll 2.8(1-S) \frac{1}{14} \tanh(0.37AO_0), \quad (13)$$

where AO_0 is the peak nonlinear phase shift at the center of the Airy disk at the focal plane. For $S \ll 0$ and small AO_0 , the above expression gives $AT_{pv} \ll 1.036AO_0$, indicating approximately a 2.5 times larger sensitivity than for a Gaussian beam Z-scan. This enhanced sensitivity is due to the steeper beam curvature gradients encountered by the nonlinear sample at Z positions near the focal plane.

It is also possible to use a sample of known nonlinearity as a reference to calibrate a system using a beam of arbitrary profile. Reference 18 shows a way to use a reference sample to obtain the relative NLA and NLR without regard to the laser beam characteristics. This also allows violation of the thin sample approximation as long as the reference sample has

ban đầu có dạng gần đúng là hàm hàm bậc thang (hàm Heaviside) trong hệ tọa độ cực (tức là...với r_0 là một hằng số). Trong thực tế, chúng ta có thể tạo ra loại biên dạng này bằng cách mở rộng bất kỳ chùm quang học kết hợp không gian nào và sau đó dùng một khe tròn tại thấu kính hội tụ. Thấu kính sẽ hội tụ chùm này thành biên dạng Airy khi không có quang sai. Biểu thức thực nghiệm thiết lập mối quan hệ giữa...với...và hệ số truyền qua khe....có dạng:

$$(13)$$

Trong đólà độ dịch pha phi tuyến cực đại tại tâm của đĩa Airy tại mặt phẳng tiêu. Khivà...nhỏ, biểu thức ở trên có dạng....., cho thấy độ nhạy lớn hơn 2.5 lần so với Z-scan chùm Gauss. Độ nhạy này là do gradient độ cong chùm dạng bậc thang mà mẫu phi tuyến di chuyển vào tại những vị trí z gần mặt phẳng tiêu.

Chúng ta cũng có thể dùng những mẫu đã biết các tham số phi tuyến như một chuẩn để định chuẩn hệ thống dùng chùm có biên dạng tùy ý. Tài liệu tham khảo 18 trình bày cách dùng mẫu chuẩn để thu được NLA và NLR tương đối mà không cần quan tâm đến các đặc tính của chùm laser. Phương pháp này cũng cho phép vi phạm phép gần đúng

the same thickness as the sample under measurement, and the irradiance is adjusted such that the ATPv's in both measurements are nearly equal. More generally, Z-scans using reference sample calibration are useful provided that the orders of both nonlinearities are the same (e.g. both are x(3) type) and conditions and parameters of both experiments are kept nearly the same.

2.8 Background Subtraction

In all the possible situations discussed above, it is often beneficial to perform experiments at high and low irradiance levels (low enough that the nonlinear response is negligible) and subtract the two sets of data.² This greatly reduces background signals due, for example, to sample inhomogeneities or sample wedge. A necessary condition for this background subtraction process to be effective is that the sample position be reproducible for both high and low irradiance scans (i.e. laterally, vertically and along Z). It is also important that the data sets be normalized before subtraction such that $T(|Z| >> Z_0)$ are made equal for high and low irradiance Z-scans. Experience shows that even when the signal is indistinguishable in a background that this subtraction can often uncover a usable signal.²

mẫu mỏng miễn là mẫu chuẩn có cùng độ dày với mẫu cần đo, và cường độ bức xạ được điều chỉnh sao cho ...trong cả hai phép đo gần bằng nhau. Tổng quát hơn, Z-scan dùng phép canh chỉnh mẫu chuẩn hữu dụng moeexn là bậc phi tuyến giống nhau (tức là cả hai đều có dạng....), các điều kiện và tham số của cả hai thí nghiệm được giữ gần như nhau.

2.8 Trừ nền

Trong tất cả những trường hợp được thảo luận ở trên, việc thực hiện các thí nghiệm ở các mức cường độ cao và thấp (đủ thấp để đáp ứng phi tuyến có thể bỏ qua) và trừ hai tập dữ liệu thường có lợi. Điều này giúp giảm đáng kể tín hiệu nền, chẳng hạn như do sự không đồng nhất của mẫu hoặc mẫu hình nêm. Điều kiện cần thiết để quá trình trừ nền này có hiệu quả là phải đảm bảo vị trí mẫu giống nhau đối với hai lần quét cường độ bức xạ cao và thấp (tức là ngang, dọc và dọc theo z). Điều quan trọng là những tập dữ liệu cần được chuẩn hóa trước khi trừ sao cho ...bằng nhau đối với Z-scan bức xạ cao và thấp. Thực nghiệm chứng tỏ rằng ngay cả khi tín hiệu không rõ ràng trong nền, quá trình trừ này thường có thể loại bỏ những tín hiệu không ổn định.