

در این آزمایش با لیزر Nd:YAG، درازهای انرژی و ساعت آن، منطقه یونانیزون پالس استندیم، همچنین فرایند کندوسوز یا Ablation را تنظیم کردیم. در آن از لیزر برای کندن شدن فلز از یک قطعه فلزی استفاده می‌شود. در میلم ها جوده روی را با ۱۰ سانت، انرژی 400 mJ، دینج کدر 1 Hz داریم که فرایند در آب انجام داد. همین فرایند را در محیط هوا هم انجام دادیم، و غمق کندی و سایه خواص را از روی میلم دیدیم.

سوال صفحه ۱۱: اثر انرژی پالس روی شعاع رعن کندی بر روی سه فلز مختلف و در دو محیط مختلف؟
انتظار می‌رود که دینج کندوسوز در هر یک از حالات برابر کدام فلز بیشترین و برابر کدام کمترین باشد؟
پایه همد با توضیحات کندوسوز لیزر در دو محیط آب و هوا و فرایندهای آن باشد.

فرایند کندوسوز که به تفصیل توضیح داده شد ولی به طور خلاصه:

با یک لیزر Nd:YAG در مارشک دوم آن که سبزرنگ است، فرایند کندن شدن چ می‌دهد به این شکل که ابتدا نمونه با یک دیود راهی کاملاً زیر لیزر تنظیم می‌شود سپس عدسی ای مناسب در جلوی لیزر قرار داده می‌شود که قطر نور را تنظیم کند در محلی بایر توجه کرد که نمونه را باید در فاصله‌ی کانونی عدسی قرار داد تا اثر بخشی آن بیشتر باشد. سپس با تنظیم پارامترهای مناسب بر روی دستگاه فرایند انجام می‌شود.

(۱) توجه کنید که شعاع پالس لیزر توسط عدسی تنظیم می‌شود و با افزایش انرژی شعاع پالس عموماً نمی‌شود اما محق کندی از روی فلزات بستگی به انرژی دارد و در یک فلز خاص در یک محیط خاص، با افزایش انرژی کندی از روی فلزات بیشتر هم می‌شود، یک سری تعداد از روی یک پامان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه هسپی را دارم که بایرون تعداد آن می‌توان به این نکته پی برد.
اصلاً توجه کنید که ما در این آزمایش فقط یک نمونه روی (Zn) داریم، و مقایسه را بین روی، کروم، نیکل می‌نمایم انجام دهیم، در ضمن طی حبه جوی که در اینجاست برای این Datasheet کندوسوز داریم به نتیجه خوبی رسیدیم، اما حلی خامانه می‌توانیم بگویم هر چه انرژی پیوند فلزی بیشتر باشد، کندن آن سخت‌تر است، با یک حبه جوی ساده در اینجاست

$$E_b(Zn) = 130.5 \text{ eV}$$

$$E_b(Cr) = 397.1 \text{ eV}$$

$$E_b(Ni) = 429.5 \text{ eV}$$

روی > کروم > نیکل
عمیق‌ترین در
محیط آب

اما در دو محیط متفاوت هم چون آب مقطر و هوا: توجه کنید که امواج الکترومغناطیسی در آب بسیار تضعیف می شوند، و طول نفوذ آن ها در آب بسیار کوتاه. در عدد میلی متر یا سنتر و متر است، پس انتظار داریم که فرکانس گذر سوز انرژی در محیط آبی به کیفیت تر و با انرژی کمتری باشد، یعنی با ثابت نگه داشتن انرژی حرکات، تعداد سات، فرخ سات زدن ها و مثل نمونه، در محیط آبی فرکانس گذر کمتر است و دقت تر صورت گیرد.

اما توجه کنید که برابر هتیه نانوذرات محلول با آب مقطر استفاده کرد و در نهایت آن نانوذره را جدا سازی کرد. پس به طور خلاصه گذر سوز در هوا بسیار با کیفیت تر است ولی انرژی روی ذرات نیست و ممکن است ذرات گدازه شده در محیط غش می شوند، اما در آب فرکانس بسیار کمتر شده است ولی باز به آن به علت نقصانی امواج الکترومغناطیسی پاسخ می آید.

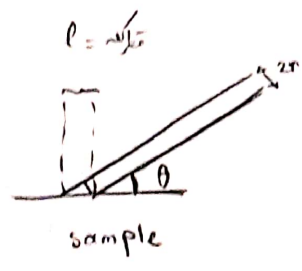
- اثر تعداد سات های انرژی در فرکانس گذر سوز در محیط مختلف هوا و آب مقطر چیست؟ انتظار داریم در فرکانس گذر سوز برابر کدام مثل سبزی در برابر گرام کمترین باشد؟

چون به وضوح تعداد سات ها بیشتر باشد، باعث می شود که انرژی از سطح مثل سبزی شود. در مطابق سوال قبلی فرخ گذر سوز در محیط ثابت و در تعداد سات سات ها این طور است:

$$Ni > Cr > Zn$$

یعنی گذر سوز

۱- در آزمایش نه زیر به صورت سیم به مثل تانیده شد، اگر جهت تابش نور عوض شود، آیا بررسی نتایج فرخ گذر سوز اثر خواهد داشت؟ بله، در مثید و امراضی توی حالت اگر لیز را افقی می باز داریم اندکی تغییر می دهیم، نور روی سطح غش می شود و اثر نقطه ای حق را ندارد. ولی فرض کنید که لیز را با زاویه θ تغییر می دهیم در این صورت اگر شعاع با زاویه r باشد،



$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{2r}{l} \rightarrow l = \frac{2r}{\sin \theta}$$



چون $\sin \theta < 1$ پس $l > 2r$ در این می شعاع که بزرگتر از حالت می بینیم $2r$ است که این یعنی انرژی لیز روی سطح بزرگتری غش خواهد شد و به تبع آن در تعداد سات های مسو گذر سوز کمتر خواهد بود، پس می بینیم که با ضرب $\sin \theta$ ، $[\frac{\pi}{2}, 0.5]$ ، کارایی و بازده این فرکانس کم می شود.

۲- در فرکانس گذر سوز لیزر آیا سطح محفظه یا ارتفاع آب در نتیجه اثر دارد؟

اگر منظور از محفظه، محفظه ای است که نمونه در آن قرار دارد، خیر در آزمایش نتیجه آن تأثیر ندارد و فقط باید از غش باشد به جذب کنند و غش باشد تا پرتوهای بازتاب شده را بتوان به خوبی جذب کند.

اما همان طور که در قبل هم گفتیم ارتفاع آب قطعاً در نتیجه آرتزیشن اثر سبائی دارد.

زیرا می دانیم که استر اسبواج الکترودینامیکی در آب بسیار کم است و هر چه ارتفاع آب بیشتر شود، دانه‌ی موج الکترودینامیکی فرودی یا مرکبش فوتون تابیده شده کمتر خواهد بود و انرژی پالس هنگامی که به نمونه برخورد می‌کند، رانندگی کمتر خواهد کرد.

۳. در صورتی که از لیزر نیکو مانده استفاده شود، فرکانس دسوز لیزی چه تفاوتی خواهد کرد؟

مطلقاً تخریب بیشتر خواهد شد. هر چه بتوان حول زمان اثر کردن یک شات رایسین تراشه، تخریب نمونه بهتر دریافت می‌کنند دسوز لیزی بسیار موثرتر خواهد بود.

البته توجه کنید که باید مدی وجود داشته باشد که در آن حد، پلازما نیز دسوز بخ ایجاد می‌دهد ولی به طور عمومی در صورتی که آرتز گایس هر چه طول پالس کوتاه تر شود، تخریب آن هم بیشتر خواهد شد.

مقایسه کنید با زلزله. اگر انرژی کل در یک زمان کوتاه آزاد شود، مایع‌های دی در مدت‌های طولانی تر تخریب بیشتری خواهد داشت. در ضمن عکس‌هایی که در گزارش آمده است، این حقیقت را تأیید می‌کند.

علاوه بر این سوال‌ها چند سوال دیگر نوشته است در مطرح شد:

• ترازهای انرژی $Na:YAG$ را بنویسید و مقایسه کنید:

این لیزر دارای سه تراز انرژی اصلی است:

IR) نروسخ $\rightarrow 1064 \text{ nm}$
(green) سبز $\rightarrow 532 \text{ nm}$
(UV) فرابنفش $\rightarrow 355 \text{ nm}$

اما ترازهای دیگری هم هست که:

نروسخ $\rightarrow 946, 1120, 1320 \text{ nm}$

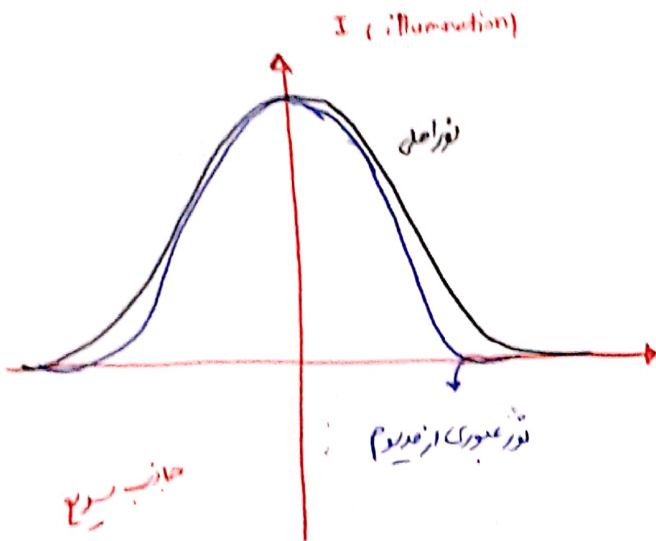
توجه کنید که این ترازهای انرژی را ما بر روی دیگرام تراز انرژی انجام دادیم که گزارش کار رسم شده است.

اما نکته‌ی مهم این است که در دمی با یکدیگر فرکانس ملائش لایپ، وارونگی برابر طول موج 532 nm به رخ‌های (هم‌دین) باعث می‌شود که این لیزر نور سبز رنگ را با بازده و شدت بیشتری تولید کند.

جاذب اشباع کننده تند، کند چه فرقی دارند؟

جاذب های اشباع کننده تند پاسخ سریعی همگی پاسخ ارسال شده می دهند.

در حقیقت زمان مشخصه جذب یک ماده از پاسخ در این جاذب ها بسیار کم است و در نتیجه اگر یک پاسخ گوی به آن فرستیم انتظار می رود.



توجه کنید که در اولین پاسخ چون شدت کم است، جذب بسیار بالاست

و در این که ها نور بیشتر شده کم است، در حالی که در وسط

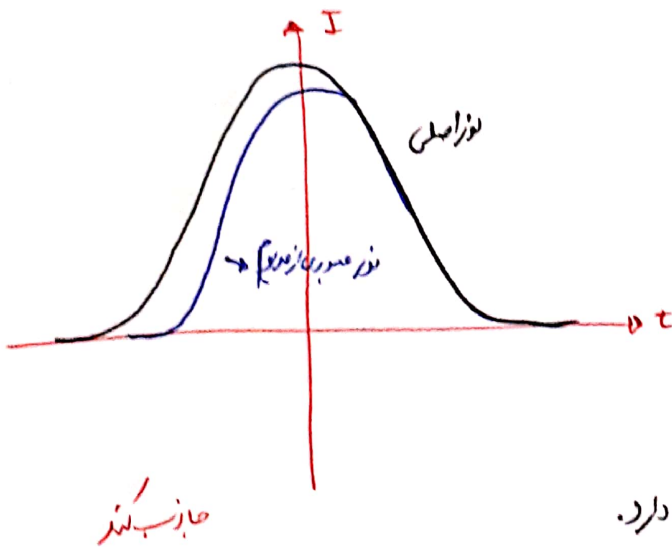
منور که شدت زیاد است جاذب اشباع می شود و همان

شدت اصلی را بر می گرداند.

پس نزدیکی هر یک از شدت و زمان اثر آن در شدت ها بسیار کمتر می شود،

در آزمایش ها اشباع های تند با زمان مشخصه ی ماتو تانیه داریم.

اما در جاذب هایی که کند هستند، زمان مشخصه راکشن به پاسخ بسیار زیاد است و باعث می شود که:



در زمانی که پاسخ گوی به آن می باشد، شدت های اولیه پاسخ

کاملاً جذب می شود و این باعث می شود که داده های این

پاسخ بدون هیچ گونه تغییری از داخل ماده عبور کند،

شکل را ببینید.

کند یا تند بودن سبب به زمان مشخصه راکشن ماده به پاسخ دارد.

• پدیده کرمیت؟

تغییر ضریب شکست یک ماده در پاسخ به یک میدان خارجی است.

در حضور میدان خارجی که بسیار آرام تغییر می کند رابطه آن به این صورت است،

$$\Delta n = \frac{1}{2} K E^2$$
 طول موج
 ضریب شکست
 تغییر