

بسم الله الرحمن الرحيم

پیش گزارش آزمایشگاه فیزیک عالی – دکتر ایرجی زاد

گروه اول – سه شنبه از ساعت ۱۳:۳۰ الی ۱۷:۳۰

آزمایش دهم

آزمایش پدیده فلوروسانس و فسفرسانس

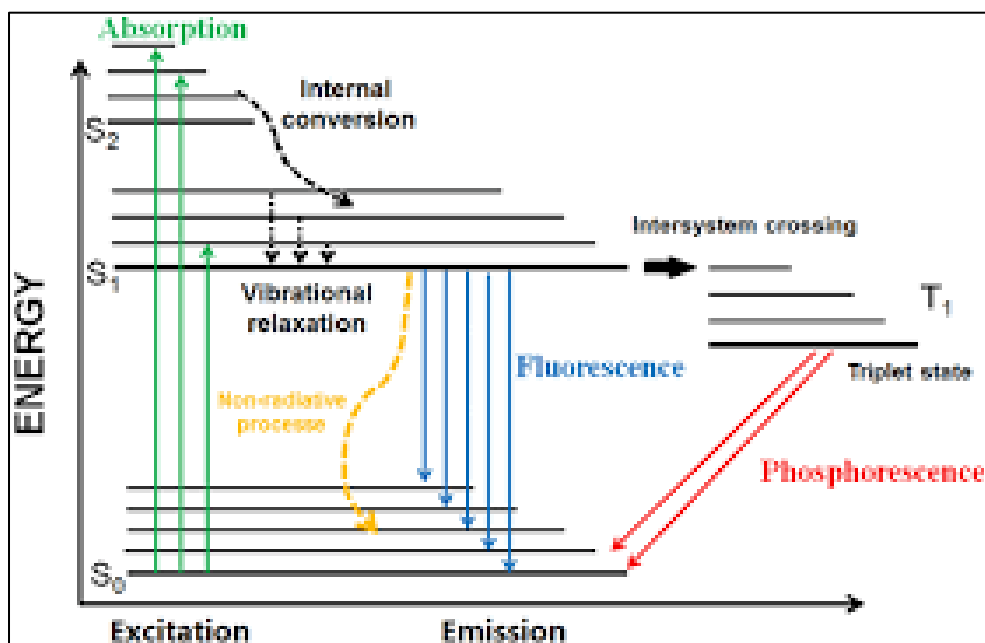
حسین محمدی

۴۰۱۲۰۸۷۲۹

۱. تشابه و اختلاف فیزیک مواد فلورسانس و فسفر سانس در چیست؟

شبهات این مواد این است که هر دو پس از قرار گرفتن در مقابل نور مرئی (یا نامرئی) یا حرارت، تحریک می شوند و انرژی را در خود ذخیره می کنند و پس از مدتی، انرژی ذخیره شده را به صورت طیفی از امواج مرئی منتشر می کنند.

تفاوت آن است که در مواد فلوئورسانس، تابش آنی است و بعد از قطع منبع، تمام می شود؛ مثل لامپ مهتابی یا صفحه تلویزیون. اما در مواد فسفرسانس، ماده تا مدتی بعد از قطع شدن منبع (نور) به تشعشع خود ادامه می دهد که مقدار آن بسته به نوع ماده می تواند از چند ثانیه تا چندین روز ادامه پیدا کند. (تسبیح های شبرنگ یا شبنما نمونه ای این مواد هستند. همچنین گرمهای شب تاب و عقربه های شبنمای ساعت هم همینطورند.)



تصویر ۱: تراز میانی در مواد فسفرسانس

علت این تشعشع طولانی، وجود تراز نیمه پایداری بین تراز پایه و برانگیخته است که مانند یک دام عمل می کند و موجب تاخیر در پس دادن انرژی دریافت شده از طرف منبع نور می شود.

۲. چه موادی این دو خاصیت را دارند؟

همانطور که دیدیم این اثر در مواد زیر هست:

- زینک سولفید یا ZnS
- استرانسیوم آلومینات یا $SrAl_2O_4$
- برخی از سنگهای معدنی که اشعه ماوراء بنفش به آنها می تواند از خود خاصیت فسفرسانس نشان می دهند.
- پیرانین

۳. الکترولومینسانس چیست ؟ چه موادی این خاصیت را دارند؟ و چه کاربردی دارند؟

در اثر عبور جریان از برخی مواد، یا قرار دادن آنها در معرض میدان الکتریکی قوی، نور ساطع می شود. این پدیده حاصل تولید زوج الکترون-حفره و بازترکیب آنها می باشد که در اثر بازترکیب فوتون ساطع می شود. این بازترکیب معمولاً در نیمرسانا ها متداولتر است. مهمترین نمونه ی آن، ترکیب روی سولفید با منگنز است که نور زرد-نارنجی تولید می کند.

از کاربردهای آن می توان تولید پودرهای لومینوسانس که نور پس زمینه برای یک وسیله الکترونیکی ایجاد می کنند؛ نام برد.

۴. حداقل دو کاربرد برای هر یک از این دو ماده ذکر کنید.

فسفرسانس: اسباب بازی ها و وسایل شبرنگ مثل ساعت - شبنماهای حاشیه جاده ها که برای جلوگیری از انحراف وسیله نقلیه از جاده استفاده می شوند. - در ساخت رنگهای شبنما از ترکیب مواد فسفرسانس با رنگ استفاده می شود.

فلوروسانس: در طیف سنجی فلوروسانس از مواد فلوروسانس استفاده می شود - لامپ مهتابی و تلویزیون - لامپ کاتدی ...