

تاکنون فلئورسور مناسبی برای تولید نور آبی (باستثناء ۹ و ۱۰-دی فنیل آتراسن) مشخص نشده است. در این مقاله چند فلئورسور تولید کننده نور آبی در شیمی لومینسانس پراکسی اکسالات معرفی می‌شود.

## مواد تولید کننده نور آبی در شیمی لومینسانس پراکسی اکسالات

دکتر محمود شریفی مقدم

گروه شیمی - دانشکده علوم دانشگاه تربیت معلم

### - بخش تجربی

#### ۱- تهیه محلول‌ها

محلول بیس [۶-۳-متیل بوتوکسی کربونیل] ۲ و ۴-دی کلروفنیل اکسالات<sup>(۱۲)</sup> محلول ۱۳۸۵mg اکسالات را در ۵۰CC دی متیل فتالات (DMP) حل کرده، چنانچه ۱/۱CC از این محلول به حجم ۵CC برسد غلظت محلول  $1 \times 10^{-2} M$  خواهد شد. محلول سدیم سالیسیلات.

۸۰۰mg سدیم سالیسیلات را در ۱۰CC آب جمل کرده ۱CC از این محلول را با ترسیوبوتانول به حجم ۱۰CC می‌رسانیم اگر ۱CC از این محلول به حجم ۵CC برسد غلظت سدیم سالیسیلات  $1 \times 10^{-2} M$  خواهد شد.

محلول ۹ و ۱۰-بیس (کلرومتیل) آتراسن<sup>(۱۳)</sup>

۲۷/۵mg از جسم ۳ را در ۱۰CC DMP حل کرده اگر ۵/۵CC از این محلول به حجم ۵CC برسد غلظت آن  $1 \times 10^{-2} M$  خواهد شد.

برای تهیه محلول اجسام (۱۴)<sub>۱</sub>، (۱۵)<sub>۲</sub>، (۱۴)<sub>۳</sub>، (۱۶)<sub>۴</sub>، (۱۷)<sub>۵</sub>، (۱۴)<sub>۶</sub>، (۱۴)<sub>۷</sub>، (۱۸)<sub>۸</sub>، (۱۳)<sub>۹</sub> و ۱۴ مشبه محلول فوق بطریقی عمل می‌کنیم که غلظت جسم در ۵CC محلول  $1 \times 10^{-2} M$  باشد.

#### ۲- آزمایش‌ها

در یک لوله آزمایش ۱/۱CC محلول اکسالات را با

### - چکیده

رنگ شیمی لومینسانس دوازده مشتق دو استخلافی آتراسن بررسی شده است، مواد ۳ و ۱۲ نور ایجاد نکرده ولی بقیه اجسام نور آبی تولید می‌کنند.

### - مقدمه

مؤثرترین واکنش شیمی لومینسانسی که تاکنون کشف شده است، اکسیداسیون دی‌اریل اکسالات بوسیله پراکسید هیدروژن در مجاورت یک فلئورسور است (۱-۷) که انتشار طول موج و شدت آن با تعویض فلئورسور تغییر می‌کند. شیمی لومینسانس را می‌توان برای اهداف جنگی و مشخصی مورد استفاده قرار داد (۸-۱۱)، کاربرد متنوع شیمی لومینسانس تابع تنوع رنگ نورهائی است که تولید می‌کند. تحقیقات وسیعی در آزمایشگاههای آمریکن سیانامید موجب پیدایش عده زیادی فلئورسور شده است که بر پایه ۹ و ۱۰-بیس (فنیل اتینیل) آتراسن (۱) بخوبی از رنگ زرد تا سبز را پوشش می‌دهد (۴-۷). برای تولید نور آبی فقط ۹ و ۱۰-دی فنیل آتراسن بکار رفته است، این ماده در بازار با درجه خلوص بالا موجود است. پرلین (۲) که در شیمی لومینسانس پراکسی اکسالات نور آبی کم رنگی ایجاد می‌کند با گذشت زمان به نور سفید تبدیل می‌شود، این تغییر رنگ احتمالاً نتیجه اکسیداسیون پرلین می‌باشد.

مخلوط سپس حجم آن را با DMP به ۵CC رسانیده دو قطره پراکسید هیدروژن ۷۰٪ به محیط افزوده مخلوط را هم می‌زنیم نور قابل رؤیت در تاریکی ایجاد می‌شود. همین آزمایش با کاهش تدریجی غلظت جسم ۸ در محیط، آنقدر تکرار شد که نوری در تاریکی ایجاد نشود، نتیجه اینکه در غلظت کمتر از  $1 \times 10^{-5} M$  نور قابل رؤیت در تاریکی تولید نمی‌شود.

آزمایش b با اجسام ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳، و ۱۴ انجام شد که نتایج در جدول زیر آمده است.

۱CC محلول جسم ۳ مخلوط، ۱CC سدیم سالیسیلات اضافه کرده حجم مخلوط را با DMP به ۵CC می‌رسانیم سپس دو قطره پراکسید هیدروژن ۷۰٪ به محیط افزوده مخلوط را هم می‌زنیم نور قابل رؤیت در تاریکی ایجاد نمی‌شود تکرار همین آزمایش با ۲CC محلول جسم ۳ نوری تولید نمی‌کند.

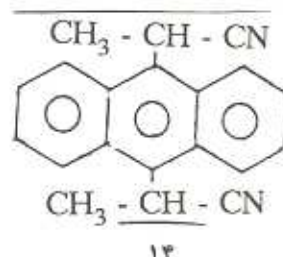
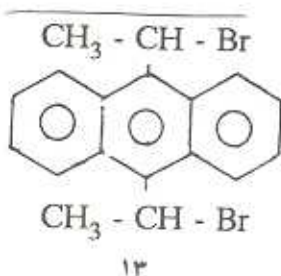
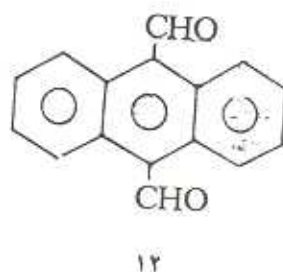
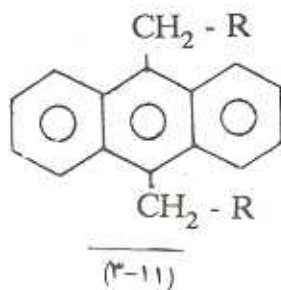
تکرار آزمایش فوق با ۱CC و همچنین ۲CC محلول جسم ۱۲ نور قابل رؤیت در تاریکی تولید نمی‌کند.

b- در یک لوله آزمایش ۱/۱CC محلول اکسالات را با ۰/۵CC محلول جسم ۸ و ۱CC محلول سدیم سالیسیلات

جدول آزمایش‌های شیمی لومینسانس

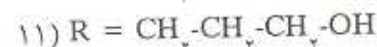
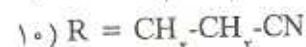
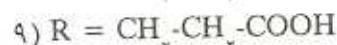
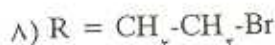
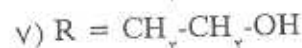
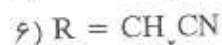
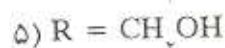
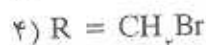
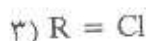
جسم	رنگ نور تولید شده	کمترین غلظت نور دهنده	جسم	رنگ نور تولید شده	کمترین غلظت نور دهنده
۳	نور تولید نمی‌کند	-	۹	آبی	$1 \times 10^{-4} M$
۴	آبی	$1 \times 10^{-5} M$	۱۰	آبی	$1 \times 10^{-5} M$
۵	آبی	$1 \times 10^{-5} M$	۱۱	آبی	$1 \times 10^{-6} M$
۶	آبی	$1 \times 10^{-5} M$	۱۲	نور تولید نمی‌کند	-
۷	آبی	$1 \times 10^{-5} M$	۱۳	آبی	$1 \times 10^{-5} M$
۸	آبی	$1 \times 10^{-5} M$	۱۴	آبی	$1 \times 10^{-5} M$

بخوبی حل می‌شوند، در نتیجه می‌توان از آنها برای ایجاد نور آبی استفاده کرد.



### - بحث و نتیجه گیری

گروه‌های موجود روی حلقه آتراسنی در طول موج نور نشر شده (۱۹) و غلظت فلوروسر در شدت نور منتشره تأثیر دارد. (۲۰) نتایج حاصل از آزمایش‌های شیمی لومینسانس مشتقات دو استخلافی آتراسن (۱۴-۳) نشان می‌دهند که در اجسام ۳ و ۱۲ بواسطه نزدیک بودن گروه الکترون کشنده به حلقه آتراسنی نور قابل رؤیت ایجاد نمی‌شود و در جسم ۱۱ که گروه الکترون کشنده OH دورترین فاصله را با حلقه آتراسنی دارد کمترین غلظت نور دهنده آن از بقیه مواد کمتر ( $1 \times 10^{-6} M$ ) ولی جسم ۹ که دارای گروه الکترون کشنده قوی COOH است، کمترین غلظت نور دهنده آن از بقیه اجسام بیشتر ( $1 \times 10^{-4} M$ ) می‌باشد. چون مدت نور دهنده این مواد طولانی است، بنابراین در مجاورت پراکسید هیدروژن مقاوم و اکسید نمی‌شوند (برخلاف پریلن) بعلاوه مواد مذکور در خلال‌های مورد استفاده برای سیستم‌های پراکسی اکسالات



## References:

- 1- Rauhut, M.M; *Acc. chem Res*; 1969, 2, 80.
- 2) Mecapra, F; *Q. Rev. chem soc*; 1966, 20, 485; *pure. App. chem*; 1970, 24, 611; *prog. org. chem*; 1973, 8, 231.
- 3) Gunderman, K.D; *Angew. chem; Int. Ed. Engel*; 1965, 4, 56.
- 4) Rauhut, M.M; Bollydy, L.J; Roberts, B. G; Loy, M, whitman, R. H. Iannota, A. V; semsel, A. M; and clarke, R. A; *J. Am. chem. soc*; 1967, 89, 6515.
- 5) Bollydy, L. J; Maulding, D. R; whitman, R. H; Roberts, B. G; Eagle, C. E; semsel, A. M; Lantz, D. H; and Rauhut, M. M; *Naval ordnance laboratory, silver spring, Maryland, Report Nol 70, 264, 1970.*
- 6) Rauhut, M. M; and Mohan, A. G; *American cyanamid, Co, chemiluminescent Materials Report for period April 28, 1970, April 30, 1971 to the Naval ordnance laboratory Maryland 1971.*
- 7) Mohan, A. G; and Narburg, R. L; *American cyanamid, Co, chemiluminescent systems, Report for peried March 15, 1971. Sept, 15, 1972 to Naval weapons centre, china Lade, california, 1972;* NTIS, 1972, Ad 755221.
- 8) Biffin, M. E. C; and paul, D. B; *DSL Tech Not, No. 225, 1972.*
- 9) Biffin, M. E. C; and paul, D. B; *DSL Rep Not, No. 568, 1973.*
- 10) Dowd, C. D; and Paul, D. B. *DSL. Rep, No 568, 1973.*
- 11) Dowd, C. D; and Paul, D. B. *MRL. Tech. Note, No. s49, 1974.*
- 12) Christopher, D. Dowd nad D. Breton, Paul. *Aust. J. chem 37, 73, 1984.*
- 13) P. Bercot, *Ann. chem (Paris) 6, 193, 1961.*
- 14) M. sharifi Moghadam, *Iran. J. chem and chem. Eng. 13, 4, 1990.*
- 15) M. W. Miller, R. W. Amidom and P. O. Towney. *J. Am. chem. soc. 77, 2845, 1955.*
- 16) K. I. clard. *J. chem. soc. 463, 1957.*
- 17) H. Beyer. *Ber, 70 B, 1101, 1937.*
- 18) B. H. klanderman. *J. org. chem. 3, 2618, 1966.*
- 19) Peter, J. Hanhela and D. Breton Paul. *Aust. J. chem. 34, 170, 1981.*
- 20) محمدرضا حاج محمدی و عبدالرئوف صمدی میدی، نشریه شیمی و مهندسی شیمی ایران ۳۱ شماره یک، ۱۳۷۰.