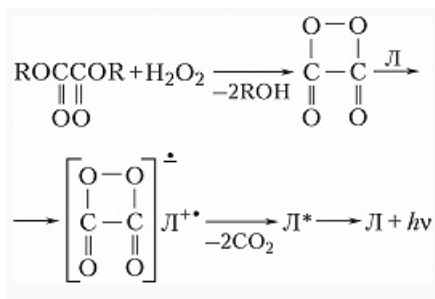


ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ СВЁТА

Авторы: С. К. Смирнов



ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ СВЁТА (хемилюминесцентные источники света), одноразовые источники света, действие которых основано на выделении световой энергии в результате химич. реакции. Чаще всего используют реакцию диарил(гетерил)оксалатов с H_2O_2 в присутствии активатора (люминофора, Л) и основного катализатора в безводном апротонном растворителе, напр. диметил- или дибутилфталате (т. н. пероксидно-оксалатная хемилюминесценция):

Исходными реагентами обычно служат оксалаты, в которых R – 2,4,6-трихлорфенил или 6-пентилоксикарбонил-2,4,5-трихлорфенил. В последнем случае квантовый выход хемилюминесценции 0,25–0,30; концентрация реагентов 0,01–0,3 моль/л. Используют также производные 2-пиридона и 3,4,5-трихлоранилина, имеющие у атома N группу SO_2CF_3 . Люминофорами, как правило, служат полициклич. арены (таблица) в концентрации 10^{-4} – 10^{-3} моль/л.

Свойства люминофоров

Соединение	$\lambda_{\text{хл}}$, нм	$\Phi_{\text{л}}$	Цвет излучения
9,10-Дифенилантрацен	434	0,90	Фиолетовый
Перилен	471	1,00	Голубой
9,10-бис-(Фенилэтинил)антрацен	511	0,99	Зелёный
1-Хлор-9,10-бис-(фенилэтинил)антрацен	530	1,00	Зелёно-жёлтый
1,4-Диметил-9,10-бис-(фенилэтинил)антрацен	543	0,90	Жёлто-зелёный
Рубрен (5,6,11,12-тетрафенилтетрацен)	562	1,00	Оранжевый
6,11-Дихлор-5,12-бис-(фенилэтинил)тетрацен	643	0,60	Красный

В спектре хемилюминесценции положение максимума $\lambda_{\text{хл}}$ зависит от разности стандартных потенциалов окисления и восстановления люминофора. Эффективность люминофора как эмиттера света определяется квантовым выходом люминесценции $\Phi_{\text{л}}$, а его эффективность как активатора реакции хемилюминесценции – способностью быть донором электронов при образовании комплекса с переносом заряда.

Комбинацией неск. люминофоров получают излучение белого цвета. Наибольшее применение находят зелёные и зелёно-жёлтые хемилюминесцентные композиции. Х. и. с. состоят из корпуса, выполненного из светопрозрачного материала (полиэтилен, полипропилен), в виде цилиндра (трубки) или иной формы. Внутри

корпуса помещают раствор оксалата и люминофора, а также ампулу с раствором H_2O_2 и катализатора. Сгибание корпуса ведёт к разрушению ампулы, смешению растворов и началу реакции хемилюминесценции.

Х. и. с. применяют в качестве автономных безопасных источников света при проведении разл. аварийно-спасательных работ. По эксплуатац. характеристикам их подразделяют на вспышку-сигнал (свечение 1–2 мин, яркость 10^4 кд/м²), осветитель (1–3 ч, 10^2 – 10^3 кд/м²) и маркер (6–24 ч, 10 – 10^2 кд/м²), по рабочей темп-ре – на «летние» (5–30 °С) и «зимние» (от –30 до +5 °С).