

P5.4.4

Zjawisko Kerra

P5.4.4.1

Badanie zjawiska Kerra w nitrobenzenie



Badanie zjawiska Kerra w nitrobenzenie (P5.4.4.1)

Nr kat..	Opis	P 5. 4. 4. 1
473 31	Komórka Kerra	1
450 64	Oprawa do lampy halogenowej, 12 V, 50 / 90 W	1
450 63	Lampa halogenowa, 12 V / 90 W	1
450 66	Prowadnik zdjęcia	1
468 03	Filtr monochromatyczny, czerwony	1
468 05	Filtr monochromatyczny, żółty	1
468 07	Filtr monochromatyczny, żółto-zielony	1
468 11	Filtr monochromatyczny, niebiesko-fioletowy	1
472 401	Filtr polaryzacyjny	2
460 03	Soczewka w oprawie $f = +100$ mm	1
460 25	Podstawa do pryzmatu na przecie	1
441 53	Ekran półprzezroczysty	1
460 32	Ławka optyczna, o standardowym przekroju, 1 m	1
460 373	Konik optyczny 60/50	6
521 25	Transformator 2 ... 12 V, 120 W	1
521 70	Zasilacz wysokiego napięcia, 10 kV	1
501 05	Przewody wysokiego napięcia, 1 m	2
501 33	Przewód łączący 100 cm, czarny	2
673 9410	Nitrobenzen, 250 ml	1

W 1875 roku, J. Kerr odkrył, że pola elektryczne powodują dwójłomność w substancjach izotropowych. Dwójłomność wzrasta do kwadratu z natężeniem pola elektrycznego. Z powodu symetrii, oś optyczna dwójłomności leży w kierunku pola elektrycznego. Normalny współczynnik załamania substancji jest zmieniony na n_e dla kierunku oscylacji równoległy do zastosowanego pola oraz na n_o dla kierunku oscylacji prostopadły do niego. Z doświadczenia wynika zależność

$$n_e - n_o = K \cdot \lambda \cdot E^2$$

K : stała Kerra

λ : długość fali światła użytego

E : natężenie pola elektrycznego

Doświadczenie P5.4.4.1 demonstruje efekt Kerra dla nitrobenzenu jako, że stała Kerra jest szczególnie duża dla tego materiału. Ciecz wypełnia małe szklane naczynie z zamontowanym odpowiednim kondensatorem płytowym. Układ jest umieszczony pomiędzy dwa filtry polaryzujące ustawione pod kątem prostym i oświetlane liniowo spolaryzowanym światłem. Pole widzenia jest ciemne, gdy nie pole elektryczne nie jest przyłożone. Gdy pole elektryczne jest przyłożone, pole widzenia rozjaśnia się jako, że wiązka światła jest eliptycznie spolaryzowana podczas przechodzenia przez ciecz dwójłomną.