

Często tryboluminescencja wiąże się ze zjawiskiem piezoelektryczności. Asymetryczne molekuly mają zdolność separowania elektronów podczas ściskania lub rozciągania, jednak nie wszystkie piezoelektryki są tryboluminescencyjne. I na odwrót, nie wszystkie materiały tryboluminescencyjne są piezoelektrykami. Defekty, zanieczyszczenia i nieporządek także sprzyjają tryboluminescencji, ponieważ elektrony mogą się chętnie zbierać tam, gdzie pojawiają się nieregularności sieci krystalicznej. Zaburzenie mechaniczne nie musi zrywać wiązań chemicznych, może dostarczyć energię potrzebną zgromadzonym w pobliżu defektu elektronom do pokonania bariery potencjału i przejścia do stanu podstawowego.

Pierwszy opis zjawiska tryboluminescencji pochodzi od Francisa Bacona, który nocą 1605 roku, krusząc głowę cukru trzcinowego, zaobserwował świecenie, a następnie opisał to w *The Advancement of Learning*. W 1663 roku tryboluminescencję opisał także Robert Boyle. Po raz kolejny zjawisko to zostało odkryte w USA, kiedy powstały przemysłowe metody wytwarzania dużych kryształów cukru. Kryształy cukru przed transportem formowano w duże stożki, które były rozbijane u odbiorcy, co pozwoliło zaobserwować rozbłysk światła.

Tryboluminescencja jest ciekawym zjawiskiem, jak dotąd słabiej poznanym niż inne rodzaje luminescencji. W pierwszej chwili wydaje się, że to tylko pozbawiona znaczenia ciekawostka. Jednak można wymyślić potencjalne, praktyczne zastosowania tryboluminescencji. Na przykład powłoki sygnalizujące rozbłyskiem światła mechaniczne uszkodzenie. Taki detektor mógłby wykrywać nawet niewielkie uszkodzenia, które niezauważone, mogą powiększać się i w przyszłości spowodować groźną katastrofę. Znane są doniesienia o światłach widywanych podczas trzęsienia ziemi, mogą one (choć nie muszą) mieć związek z tryboluminescencją. Jeśli mają, to kto wie, czy kiedyś tryboluminescencja nie posłuży jako wskaźnik

naprężeń w skorupie ziemskiej, zanim Ziemia zadrzy pod fundamentami domów.

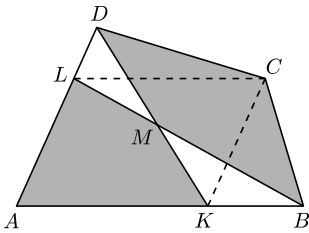
Na koniec jeszcze jedna ciekawostka. Doskonale znanym zjawiskiem jest bioluminescencja, czyli świecenie organizmów żywych (w istocie jest to chemiluminescencja). Standardowe przykłady to robaczek świętojański oraz świecące bakterie, które można zaobserwować na psującym się mięsie, a które od kilkuset lat znane są doskonale chirurgom wojskowym. Znane są świecące grzyby i świecące organizmy morskie. Ale ludzka pomysłowość potrafi pójść jeszcze dalej, na przykład inżynieria genetyczna pozwoliła wyhodować rośliny, które zaczynają świecić, gdy poziom azotu w glebie jest niedostateczny.



Zadania

Redaguje Waldemar POMPE

M 1147. Liczby całkowite dodatnie a, b, c, d spełniają warunek $ab = cd$. Dowieść, że liczba $a + b + c + d$ jest złożona.
Rozwiązanie na str. 3



M 1148. Dany jest czworokąt wypukły $ABCD$. Punkty K i L leżą odpowiednio na odcinkach AB i AD , przy czym czworokąt $AKCL$ jest równoległobokiem. Odcinki KD i BL przecinają się w punkcie M . Wykazać, że pola czworokątów $AKML$ i $BCDM$ są równe.
Rozwiązanie na str. 12

M 1149. Na każdym polu szachownicy 8×8 zapisano jedną z liczb $1, 2, \dots, 64$, przy czym wszystkie napisane liczby są różne. Wykazać, że istnieją dwa sąsiednie pola szachownicy, na których zostały zapisane liczby o module różnicy większym lub równym 5.
Rozwiązanie na str. 16

Redaguje Ewa CZUCHRY

F 677. W przykrytym naczyniu napełnionym do pełna wodą znajduje się drewniana kulka. Jak zmieni się nacisk kulki na pokrywkę, jeśli naczynie zacznie poruszać się z przyspieszeniem \vec{a} skierowanym w górę?
Rozwiązanie na str. 2

F 678. Dwie kulki jednakowej wielkości, połączone cienką, długą i nieważką nitką, opadają na dno zbiornika

wodnego ze stałą prędkością. Dolna kulka jest wykonana z aluminium. O drugiej wiemy tylko tyle, że gdyby nie została przerwana, zaczęłaby ona wypływać. Wyznaczyć gęstość ρ_x materiału, z którego wykonana jest górna kulka, przyjmując, że gęstość aluminium wynosi $\rho = 2800 \text{ kg/m}^3$ a wody $\rho_0 = 1000 \text{ kg/m}^3$.
Rozwiązanie na str. 11