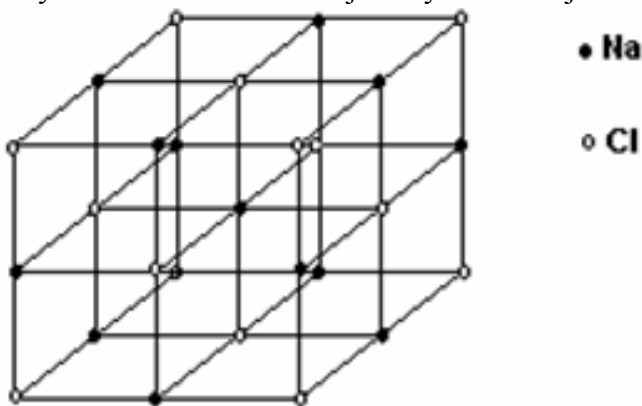


XXX OLIMPIADA FIZYCZNA (1980/1981). Etap wstępny, zadanie teoretyczne–T2-D.**Źródło:** Olimpiada Fizyczna XXIX – XXXI, WSiP, 1986**Autor:** Andrzej Nadolny, Krystyna Pniewska**Nazwa zadania:** Kryształ soli kuchennej**Działy:** Budowa materii**Słowa kluczowe:** kryształ, sól kuchenna, NaCl, komórka**Zadanie teoretyczne–T2-D, etap wstępny, XXX OF.**

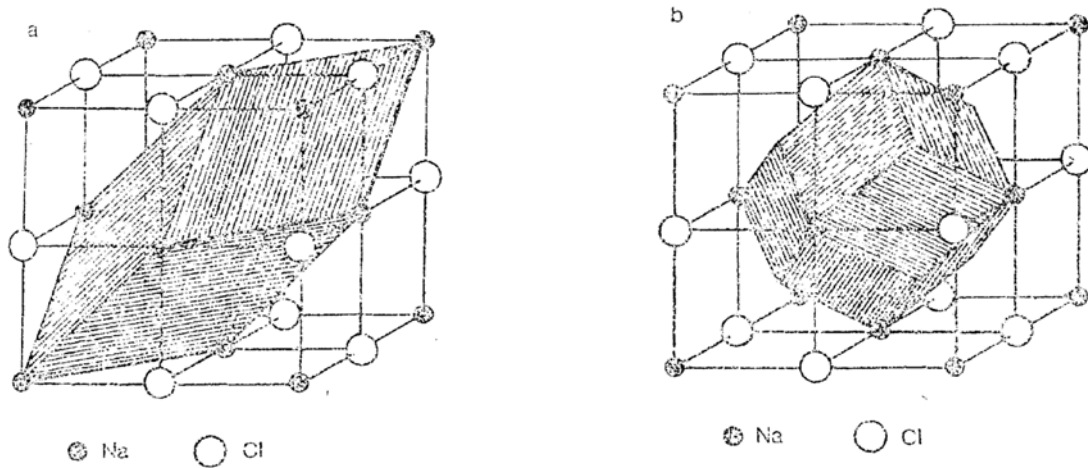
Mając kryształ można podzielić go w myśli na przystające części tak, że każdą z tych części przez równoległe przesunięcie można pokryć z dowolną inną. Części te nazywamy komórkami krystalicznymi. Komórkę krystaliczną o najmniejszej dla danego kryształu objętości nazywa się komórką elementarną. Na rys.1 pokazano kryształ soli kuchennej NaCl. Znajdź komórkę elementarną dla tego kryształu. Czy komórka elementarna jest wyznaczona jednoznacznie ?



Rys. 1

Rozwiązanie

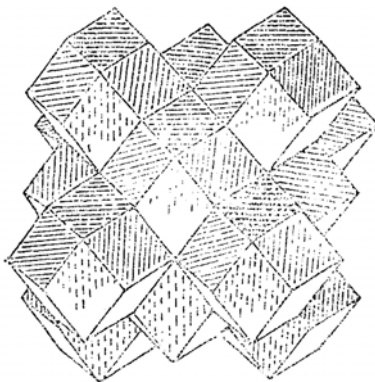
Dwie przykładowe komórki elementarne dla kryształu soli kamiennej (NaCl) są przedstawione na rysunku 2. Jedna z nich (rys. 2a) jest równoległościanem którego wierzchołki pokrywają się z położeniami jonów sodu, natomiast w środku znajduje się jon chloru. Druga komórka elementarna (rys. 2b) jest tzw. symetryczną komórką elementarną, utworzoną przez płaszczyzny prostopadłe do odcinków łączących środkowy jon chloru (węzeł sieci) z sąsiednimi jonami chloru (tzn z równoważnymi węzłami sieci), przechodzące przez środki tych odcinków; ma ona kształt dwunastościanu rombowego. Obydwie komórki elementarne mają taką samą objętość. Każda z nich ma również tę istotną właściwość, że identycznymi komórkami, otrzymanymi przez przesunięcie równoległe, można wypełnić szczelnie.



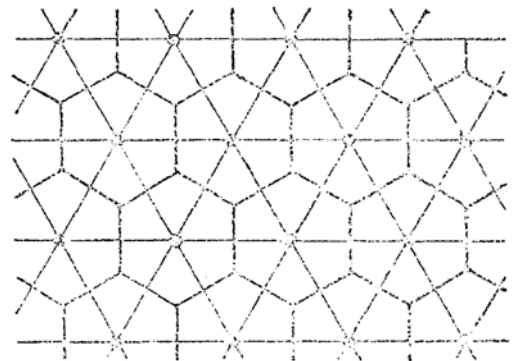
Rys. 2a i 2b

całą przestrzeń. Dla dwunastościanu rombowego ilustruje to rysunek 3, w przypadku równoległościanu jest to oczywiste. Z podanego przykładu wynika, że komórka elementarna dla danego kryształu nie jest wyznaczona jednoznacznie.

Czytelnikowi o słabszej wyobraźni przestrzennej proponujemy wyszukanie kilku rodzajów komórek elementarnych, w tym komórki symetrycznej, dla sieci dwuwymiarowej pokazanej na rysunku 4 i sprawdzenie, że mają one wyżej przedstawione właściwości komórek elementarnych.



Rys.3



Rys. 4