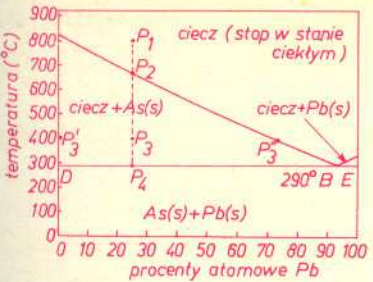
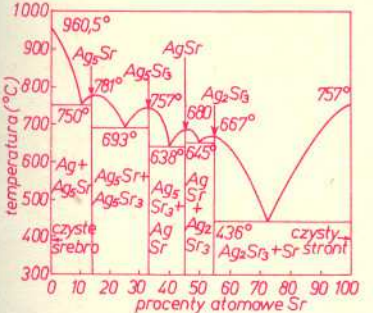


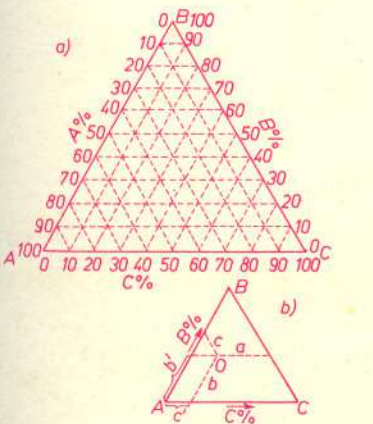
Rozpuszczenie soli kuchennej (NaCl) w wodzie powoduje spadek temperatury krzepnięcia (poniżej temperatury krzepnięcia czystej wody — 0°C) tym większy, im większe jest stężenie soli. Zjawisko to wykorzystywane jest zimą przy „uprzątaniu” śniegu — posypanie solą szybko zmienia świeżo spadły śnieg w błoto — metoda ta może być jednak stosowana tylko wówczas, gdy temperatura powietrza jest wyższa niż -21,5°C. W tej temperaturze współistnieją w równowadze trzy fazy: lód, sól i roztwór o ściśle określonej proporcji soli do wody 31,3:100 (wagowo). Jest to tak zwany punkt eutektyczny. Przy ustalonym ciśnieniu (w tym przypadku 1 atm) w temperaturze poniżej punktu eutektycznego może istnieć tylko mieszanina kryształów lodu i soli. Podobne własności do opisanych wyżej mają również inne mieszaniny — na przykład stopy metali, o ile nie tworzą one kryształów mieszanych. Na rys. 1 przedstawiony jest wykres fazowy układu dwuskładnikowego arsen-olów dla ustalonego ciśnienia 1 atm. Temperatury krzepnięcia czystego arsenu (As) i ołowiu (Pb) wynoszą odpowiednio 817°C i 327°C. Co się jednak dzieje, gdy obniżymy temperaturę ciekłego stopu o składzie, powiedzmy, 25% ołowiu (skład atomowy) i temperaturze początkowej 800°C — punkt P₁? Po osiągnięciu temperatury odpowiadającej punktowi P₂ rozpocznie się proces krzepnięcia, przy czym zaczną powstawać kryształy arsenu; w każdej niższej temperaturze będziemy mieli mieszaninę stałego arsenu i stopu arsenu z ołowiem o składzie wyznaczonym przez krzywą AB — dla przykładu w temperaturze 400°C (punkt P₃) będzie to mieszanina arsenu i stopu o składzie odpowiadającym punktowi P₃; poniżej punktu P₄ otrzymamy mieszaninę kryształów arsenu i ołowiu. Punkt B jest punktem eutektycznym — punktem współistnienia trzech faz: ciekłego stopu, arsenu i ołowiu. Oziębianie ciekłego stopu o zawartości ołowiu większej niż w punkcie B (93% atomowych ołowiu) przebiega podobnie jak w przypadku opisanym poprzednio, z tym że najpierw po przekroczeniu krzywej BC wydzielają się kryształy ołowiu. Dużo bardziej skomplikowane jest zachowanie układów tworzących ze sobą kilka związków w różnych proporcjach wagowych. Występuje wówczas kilka punktów eutektycznych. Przykład takiego układu przedstawia rys. 2 — wykres fazowy układu srebro-stront. Opisane wyżej przykłady zaczerpnęliśmy z książki „Chemia” Linusa i Petera Paulingów. Jak wygląda wykres fazowy dla układu trójskładnikowego: KF, LiF, NaF, możecie zobaczyć na naszym anaglifie (rys. 4). Skorzystaliśmy tutaj z łatwego do udowodnienia faktu, że suma długości odcinków a, b, c w trójkącie równobocznym (rys. 3) równa jest długości boku. Każdy punkt trójkąta równobocznego wyznacza więc jednoznacznie skład procentowy mieszaniny trójskładnikowej; przyporządkowaliśmy mu jeden punkt powierzchni określający temperaturę, w której rozpoczyna się krzepnięcie mieszaniny o danym składzie (wykorzystaliśmy anaglif z książki „Kształcenie wyobraźni przestrzennej młodzieży szkół zawodowych” Daniela Żuk).



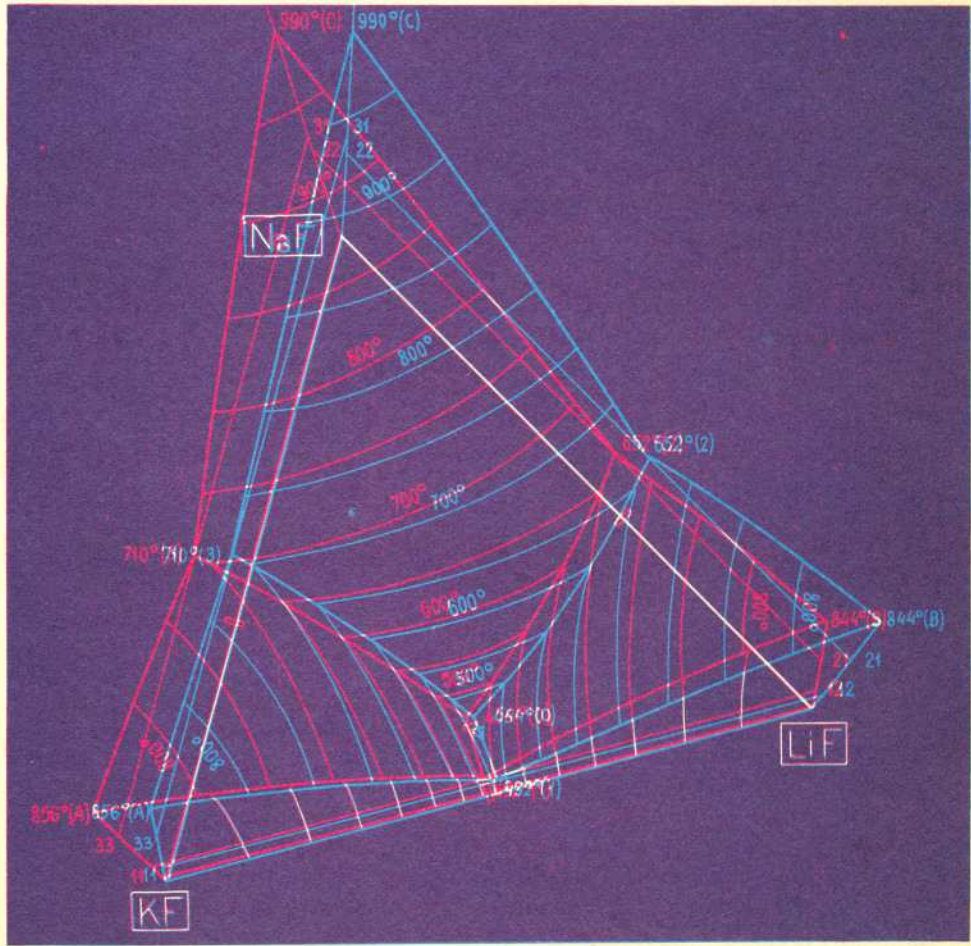
Rys. 1. Wykres fazowy układu dwuskładnikowego arsen-olów.



Rys. 2. Wykres fazowy układu dwuskładnikowego srebro-stront, przedstawiający tworzenie się czterech związków międzymetalicznych.



Rys. 3. Współrzędne do przedstawiania układu potrójnego: a) równoboczny trójkąt składów, b) sposób wyznaczania składu stopów.



Rys. 4. Wykres równowagi układu trójskładnikowego.