

przyłączania do nich w różnych odpowiednich punktach izolowanych drutów probierczych, które kończyłyby się w specjalnych punktach kontaktowych. Kontakty te, umieszczone w skrzynkach i umocowane na murach domów i t. p. miejscach, pozwalałyby na mierze-

nie w każdej chwili spadku napięcia w rurach i napięcia między szynami a siecią rur. Druty probiercze powinny być w stosowy sposób zabezpieczone od uszkodzenia.

(D. n.)

W. Wr.

Glosaryusz metalograficzny.

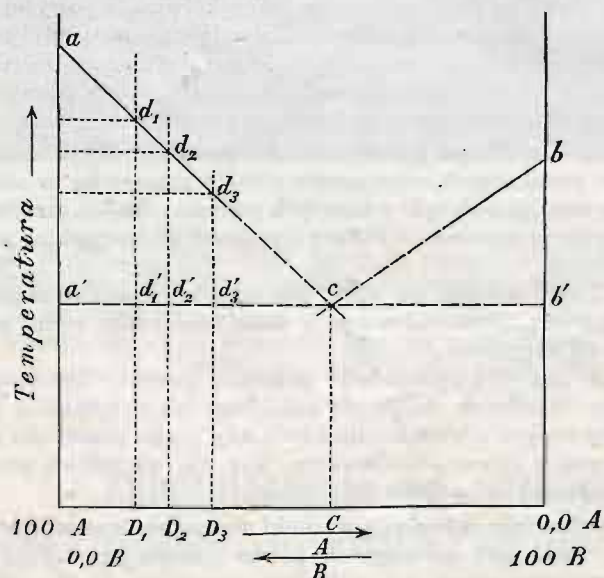
Podał Stanisław Pilarski, inżynier.

(Ciąg dalszy do str. 289 w № 23 r. b.)

24) **Eutektyka.** Nazwa poraz pierwszy wprowadzona przez GUTHRIE'go do oznaczenia stopów metalicznych, zarówno jak i stopów soli, wykazujących najniższą temperaturę stałą krzepnięcia, identyczną z ich temperaturą topnienia.

Tylko czyste pierwiastki oraz związki chemiczne topią się, a zarazem i krzepną w *tychże samych*, charakterystycznych dla nich, *stałych* temperaturach. Topnienie oraz krzepnięcie mieszanin odbywa się na ogół w mniej lub więcej szerokich granicach temperatur, przyczem temperatura początku krzepnięcia leży stale powyżej temperatury początku topnienia.

Przez rozpuszczenie jakiegokolwiek ciała *B* w ciele *A*, wywołujemy na ogół obniżenie temperatury krzepnięcia tego ostatniego. Obniżenie to wzrasta wprost proporcjonalnie do ilości ciała rozpuszczonego *B*. Toż samo zachodzi i dla ciała *B*; również i jego temperatura krzepnięcia zostaje obniżoną skutkiem rozpuszczenia w niem ciała *A*. Stosunki powyższe uwiadczenia następujący wykres (rys. 2), w którym odcięte wyrażają skład procentowy mieszanin *A* i *B*, zaś rzędne—temperatury krzepnięcia tychże mieszanin:



Rys. 2.

Ciało *A* krzepnie i topi się w temperaturze *a*. Przez dodanie doń ciała *B*, jego temperatura krzepnięcia obniża się w sposób wskazany przez prostą *ac*. Podobnie temperatura krzepnięcia ciała *B*, odpowiadająca punktowi *b*, zostaje obniżoną przez domieszki ciała *A* w sposób wskazany przez prostą *bc*. Dwie proste *ac* i *bc* muszą się przeciąć w jednym punkcie *c*, przedstawiającym najniższą temperaturę krzepnięcia mieszanin *AB*. Owóż ten punkt *c* zowiemy *eutektycznym*, a odpowiadający mu stop o składzie *C*—*eutektyką*.

Własności eutektyki oraz punktu eutektycznego są następujące: Ze stopów, których skład leży pomiędzy *A* i *C*, wydziela się podczas ich krzepnięcia składnik *A* w stanie czystym. Podobnie ze stopów, których skład leży pomiędzy *C* i *B*, wydziela się w stanie stałym tylko czysty składnik *B*. Natomiast eutektyka, krzepnąc w temperaturze *c*, wydziela w stanie stałym jednocześnie ciało *A* i ciało *B*.

Mieszanina ciekła, o składzie *D*₁, której początek krzepnięcia odpowiada punktowi *d*₁, krzepnąc, zaczyna wydzielać ciało *A*. Skutkiem tego, w miarę wydzielania się z niej ciała *A*, staje się ona coraz bogatsza w ciało *B*, jej temperatura krzepnięcia spada stopniowo do *d*₂, *d*₃..., póki w punkcie *c* nie pocznie się wydzielać ciało *B*.

Skrzepy stopów, których skład leży pomiędzy *A* i *C*, przedstawiają mieszaniny ciała *A* z eutektyką. Podobnie skrzepy stopów, których skład leży pomiędzy *C* i *B*, przedstawiają mieszaniny ciała *B* z eutektyką.

Eutektyka *C* poczyna i kończy się topić w temperaturze *c*. Natomiast jakikolwiek bądź inny skrzep mieszanin *AB* poczyna się topić w temperaturze eutektycznej *c*, a stapia w zupełności dopiero w odpowiadającej mu temperaturze krzepnięcia. Tak np. skrzep *D*₁ poczyna się topić w temperaturze *d*₁' = *c*, a stapia się całkowicie w temperaturze *d*₁.

Z powyższego wynika, iż eutektyki zachowują się tak samo jak ciała czyste, t. j. krzepną i topią się całkowicie w tejże samej stałej temperaturze. Okoliczność ta była powodem, iż początkowo pożytywano eutektyki za jednorodne związki chemiczne. Dopiero GUTHRIE wykazał, że skład chemiczny eutektyki nie odpowiada prostym stosunkom atomowym, oraz iż przedstawiają one czysto mechaniczną mieszaninę ciał, wchodzących w ich skład.

STEAD odróżnia w eutektykach trzy rozmaite rodzaje budowy, a mianowicie: a) *blaszkową dającą w przecięciu układ linii krzywych*, b) *blaszkową dającą w przecięciu układ linii prostych* i c) *komórkową*.

Wszystkie eutektyki, po wygładzeniu i wytrawieniu mają wygląd macycy perłowej lub opalu, jeżeli są oświetlone pod kątem. Niektóre eutektyki po skrzepnięciu posiadają rzeczywiste kształty krystaliczne.

a. eutectic, fr. alliage eutectique, n. eutektische Legierung.

25) **Fałd.** Fałd powstać może przy niedbałym kuciu, złem zastosowaniu ciśnienia walców, niedbałym walcowaniu lub z obryzgów na białwankach. Część żelaza lub stali fałduje się, powłoki się utleniają i nie mogą być złączone; a. lap, fr. crique, n. Falz.

Faza, Reguła faz¹⁾. Skupienie ciał stałych, ciekłych i gazowych, wzajemnie stykających się, zajmujących określoną objętość i wywierających w danej temperaturze pewne stałe ciśnienie, zowiemy *układem niejednorodnym*. Każda część takiego układu, zarówno jednorodna jak niejednorodna pod względem chemicznym, lecz jednorodna pod względem fizycznym i dająca się zeń usunąć przy pomocy środków mechanicznych, przedstawia odrębną jego *fazę*. Tak np. w układzie wytworzonym przez wodę, pływające w niej kawałki lodu oraz parę wodną, zarówno lód, woda jak i para przedstawiają odrębne fazy tegoż samego składnika chemicznego H₂O. Oddzielne natomiast kawałki lodu przedstawiają tylko części tejże samej fazy stałej, bowiem różnią się one między sobą tylko swym kształtem oraz wielkością. Odmiany alotropowe, polimorficzne, polimeryczne i izomeryczne tychże samych ciał, jak np.: grafit i dyament, kryształy rombiczne i monokliniczne siarki, czarnawy i żółty jodek rtęciowy i t. p., przedstawiają odrębne fazy tychże samych składników.

Na ogół wyróżniamy przeto fazy lotne (gazowe), ciekłe oraz stałe, lecz we wszelkich układach złożonych może występować tylko jedna jedyna faza lotna (gazowa), albowiem wszystkie gazy oraz pary mieszają się całkowicie, tworząc masę jednorodną, której składniki nie dają się wydzielić sposobami mechanicznymi.

Jak widać z powyższego, pojęcie fazy odpowiada różniczkowanemu pojęciu *stanu*. Różniczkowanemu dlatego, iż rozróżniamy tylko trzy odrębne stany materii, mianowicie stan lotny (gazowy), ciekły i stały, gdy tymczasem dla każdego osobnika chemicznego są możliwe trzy kategorie faz. Tak np. dany związek chemiczny może występować w postaci

¹⁾ Opracował prof. dr. Jan Zawidzki.

my w tego rodzaju układach tylko ich objętość oraz ich zasób energii cieplnej. Skutkiem tych zmian ulega zmianie stosunek mas poszczególnych faz, lecz zarówno ich skład, jak ciśnienie oraz temperatura pozostają też same, póki którakolwiek z faz zupełnie nie zniknie.

Tak np. lód, woda i para wodna mogą istnieć obok siebie tylko w temperaturze $+0,0076^{\circ}$ oraz pod ciśnieniem pary wodnej $=4,6$ mm. Nagrzewając tego rodzaju układ, powodujemy tylko zmniejszenie się masy lodu. Póki wszakże lód zupełnie nie stopnieje, temperatura układu nie może wzrosnąć powyżej $+0,0076^{\circ}$.

Podobnie układ wytworzony przez kryształy soli kuchennej, lód, roztwór wodny soli oraz parę wodną może się znajdować w równowadze trwałej tylko w t. zw. temperaturze *kryohydratycznej* (eutektycznej) $= -23^{\circ}$ oraz pod pewnym dotychczas nieznanym ciśnieniem pary wodnej. W tych warunkach roztwór wodny zawiera stale 23,6% soli kuchennej. Oziębiając tego rodzaju układ lub też zwiększając jego objętość, wywołujemy powstawanie nowych ilości lodu oraz soli stałej; dopóki wszakże nie zniknie roztwór soli, temperatura układu nie może spaść poniżej -23° .

Układy, dla których $z = 1$, zwiemy *jednozmennymi*, możemy bowiem dowolnie zmieniać jeden z ich parametrów, np. temperaturę lub ciśnienie, nie naruszając przez to równowagi układu. Każdej jednak zadanej temperaturze odpowiada tylko jedno ciśnienie, każdemu ciśnieniu tylko jedna jedyna temperatura układu. W stałej temperaturze lub pod stałym ciśnieniem, układy tego rodzaju zachowują się tak samo jak niezmiennie, t. j. zmiany objętości lub zmiany zasobu energii cieplnej wywołują w nich tylko zmniejszenie się masy jednych faz, kosztem masy innych faz. O układach jednozmiennych mówimy, iż znajdują się one w stanie *równowagi zupełnej*, albowiem jeden z ich parametrów przedstawia funkcję jednoznaczną drugiego. Tak np. woda i para wodna mogą współistnieć w całym szeregu różnych temperatur, lecz każdej z tych temperatur odpowiada jedna tylko ściśle określona prężność pary nasyconej. Również każdemu ciśnieniu odpowiada stała temperatura wrzenia.

Układ niejednorodny, wytworzony przez eter, wodę oraz ich parę znajduje się również w stanie równowagi zupełnej.

W każdej zadanej temperaturze prężność pary tego układu wykazuje stałą wielkość, jak również stały skład obu faz ciekłych oraz fazy lotnej (gazowej).

W układach *dwuzmiennych*, dla których $z = 2$, można jednocześnie i niezależnie od siebie zmieniać zarówno ich temperaturę jak i ciśnienie. Wyznaczywszy jednak dowolnie ciśnienie i temperaturę, określamy tem samym jednocześnie i trzeci parametr układu, t. j. skład chemiczny poszczególnych jego faz. Ze względu, iż w tego rodzaju układach pomiędzy temperaturą a ciśnieniem nie zachodzi żaden związek funkcyjony, ich stany równowagi zwiemy *niezupelnymi*. Tak np. para wodna lub woda ciekła mogą istnieć jako takie w szerokich granicach temperatur, pod dowolnie zadanymi ciśnieniami.

Dwie cieczki rozpuszczające się w dowolnych stosunkach ciężarowych, jak np. spirytus i woda, mogą w każdej zadanej temperaturze tworzyć ciągły szereg mieszanin, wykazujących różne prężności oraz różny skład pary nasyconej. W zadanej natomiast temperaturze oraz pod danym ciśnieniem może istnieć tylko jedna jedyna mieszanina alkoholu z wodą, której para nasycona wykazuje określony skład procentowy.

Stany równowagi układów *wielozmiennych*, dla których $z > 2$, oznaczamy jako *nieokreślone*.

Układy niejednorodne, opisywane w metalografii, badają się zazwyczaj pod ciśnieniem atmosferycznym. A zatem jeden z parametrów tych układów, ich ciśnienie, jest z góry wyznaczony. Z drugiej strony faza lotna (gazowa) układów metalicznych nie przedstawia interesu ani teoretycznego ani praktycznego, większość bowiem metali jest nazbyt mało lotna. Stąd też można ją w zupełności pominąć. Wobec tego, w zastosowaniu do stopów metalicznych, reguła faz przybiera postać następującą:

$$z = s + 1 - f.$$

Zmiennosć równa się liczbie składników zwiększonej o 1 i zmniejszonej o liczbę faz, przyczem faza lotna (gazowa) nie wchodzi w rachubę.

a. phase rule, fr. loi des phases, n. Phasenregel.

(C. d. n.)

KRONIKA BIEŻĄCA.

Warzystwa Naukowego Warszawskiego. Posiedzenie piąte matematyczno-przyrodniczego Towarzystwa Naukowego odbyło się w d. 4 czerwca r. b., w lokalu Towarzystwa, w którym odbyły się następujące: 1) p. E. Przewoski: „Przyjęcia włóknikowe“; 2) p. J. Sosnowski: „Badania przewodnictwa nerwu w stanie czynnym“; 3) p. St. Bielice: „Bielice rędziny z pod Ilży“; b) „Gleby Opinogórskie“; c) „Biorządowe z Chmielnika i Karpat“ i 4) p. L. Silbermann: „Magnetyczne powierchnie nieciągłości“.

Żel metalowy w Państwie Rosyjskim i dr. żel. Amurska. Wszędzie, że budowa dr. żel. Amurskiej wywoła zwrot przemysłu metalurgicznego i metalowego w Państwie Rosyjskim. Już dla pierwszej działki tej drogi, fabryki Państwa maszyn i wyrobów metalowych otrzymać mają zamówienie 2 250 000 rub.; dla całej zaś drogi, którą zamierzają w ciągu 5 lat, przypuszczalna ilość tych zamówień wyniesie 22 500 000 rub. Wreszcie fabryki Państwa Rosyjskiego oczekują zamówień na sumę 22 500 000 rub. Przypuszczają, że dr. ż. Amurskiej zakończy zastój przemysłowy w Państwie Rosyjskim.

Elektryczne przenoszenie fotografii na odległość. W Nr 8 r. b. podał nowe systemy przenoszenia fotografii na odległość, oparte przez E. Belin'a i P. Berjonneau, do których przybiera jeszcze jeden system, Senlecq-Tival'a. System ten odróżnia się od wszystkich dotychczasowych przedewszystkiem prędkością przenoszenia i odtwarzania obrazu. Potrzeba na to zaledwo kilku sekund, gdy dawniejsze systemy wymagają 10–30 minut. Do przenoszenia fotografii służy wypukłorzębka, utworzona z proszku meveggo, o specjalnym składzie. Poszczególne części takiego wywołanego obrazu wprowadza się kolejno w obwód prądu elektrycznego, które chwilowe opory omiczne, zależne od grubości warstwy meveggo, wywołują wahania w natężeniu prądu stałego, którego w obwodzie. Te wahania w natężeniu prądu wywołują zmiany odbiorczej zmiany w magnetyzmie odpowiedniego elektrodu, między którego biegunami przesuwają się—podobnie jak w telefonie Poulsen'a—wstęga stalowa. Wstęga ta, ze swej strony, odbiera i zachowuje powyższe wahania magnetyczne, tak, że jeżeli

odwrotnie wstęga taką przesunięciem przed biegunami innego elektromagnesu, to w zwojach jego powstaną przez instalację odpowiednie wahania prądu. W telegrafii Poulsen'a zjawisko to zastosowane zostało do odtwarzania mowy, lub wogóle dźwięków, w danym zaś przypadku pp. Senlecq i Tival skorzystali zeń do odtworzenia obrazu przesyłanej fotografii. Przebieg przesyłania fotografii został więc w tym najnowszym systemie rozłożony na dwie części i przede wszystkim tej właśnie okoliczności zawdzięczać należy prędkość, osiągniętą przy przetelegrafowywaniu obrazów. „Zapisana“ wstęga stalowa oddziaływa swym magnetyzmem na czuły galwanometr strunowy, połączony zapomocą systemu drążków ze skalą filtrów świetlnych, na którą padają promienie silnej lampy Nernst'a. Ponieważ filtr świetlny pod wpływem odchylen galwanometru podnosi się i obniża, a za filtrem tym znajduje się płyta fotograficzna, przeto na tę ostatnią, odpowiednio do wahań prądu, pada jaśniejszy lub ciemniejszy promień światła, odtwarzając obraz odpowiadający tonacyą oryginałowi.

Nadmienić należy, że i poprzednie systemy przenoszenia fotografii coraz bardziej się udoskonalają. Tak np. podczas wykładu, wypowiedzianego o swym systemie przez prof. Korn'a w Londynie, z powodzeniem przesłano fotografię zapomocą tegoż systemu z Paryża do Londynu.

Pokłady ozokerytu na wyspie Czeleken (m. Kaspijskie). Iwanów, posiadacz kopalni ozokerytu na wyspie Czeleken, w pobliżu półwyspu Apszeron, zwrócił się do Ministerjum Handlu i Przemysłu z żądaniem wydzielania mu w różnych miejscowościach wyspy około 30 dziesiątyn ziemi w działkach nie mniejszych niż 1 dies. Są bowiem poszlaki, że na wyspie znajdują się znaczne pokłady ozokerytu, pod względem dobroci nie ustępujące galicyjskim, cały zaś pokład w miejscowości Mint prawie się wyczerpał.

Przemysłowcy rosyjscy i zagraniczni, spożywający 10 000 pud. rocznie, wystąpili do posiadaczy kopalni z żądaniem o dostarczenie im na przyszłość ilości większej niż dotychczas. —sk—

Sprostowanie. W Nr 24 *Przeł. Techn.* r. b., str. 305, w art. „Zadania konkursowe Tow. Nauk. Warsz.“, powinno być: nagroda za pracę konkursową na każdy z trzech powyższych tematów wynosi 1000 rubli.