

Характеристика сплавів металів. Сплави заліза – чавун та сталь

Оскільки різні метали мають подібний металічний зв'язок й утворюють подібні кристалічні ґратки, то при переході в розплавлений стан вони можуть змішуватися один з одним, утворюючи сплави. У розплавлених металах можуть розчинятися також деякі неметали та складні речовини. **Сплав** — це система, яка складається принаймні з двох компонентів, з яких хоча б один є металом.

Сплави мають більш різноманітні властивості в порівнянні з металами, тому в промисловості рідко використовують чисті метали. У більшості випадків для виготовлення деталей різних машин і приладів застосовують сплави. Так мідь, олово, цинк — м'які метали, а сплав на їхній основі — бронза — дуже твердий. Тому бронза з давніх часів використовується людиною для виготовлення зброї, сільськогосподарських знарядь праці й інших виробів, які потребують підвищеної твердості. Сплави є найголовнішими конструкційними матеріалами. Їхні найрізноманітніші властивості — жаростійкість, корозійна стійкість, міцність, твердість тощо зумовлюють широке застосування сплавів у техніці.

Сплави виявляють загальні властивості металів: металічний блиск, високі електропровідність і теплопровідність. Але властивості сплавів відрізняються від властивостей їхніх компонентів. Твердість сплавів більша за твердість металів, які входять до їхнього складу. Ось чому при виготовленні золотих ювелірних виробів для міцності додають мідь або срібло. Густина сплаву дорівнює середній густині металів, що входять до його складу. Температура плавлення сплаву, як правило, менша за температуру плавлення найбільш легкоплавкого компонента. Наприклад, сплав, що складається з 36 % свинцю ($t_{\text{пл}} = 327\text{ }^{\circ}\text{C}$) та 64 % олова ($t_{\text{пл}} = 232\text{ }^{\circ}\text{C}$) плавиться при температурі $181\text{ }^{\circ}\text{C}$. Теплопровідність і електропровідність сплавів менша, ніж у окремих металів. При змішуванні металів часто відбувається зміна кольору, наприклад, сплав міді з нікелем, який використовують при карбуванні монет має білий колір. У наш час створюються сплави із заздалегідь заданими необхідними властивостями.

По своїй внутрішній кристалічній структурі сплави бувають різними: розчинами, сумішами або сполуками. Якщо атоми одного металу заміщають атоми іншого у вузлах кристалічної ґратки, то утворюються тверді розчини. Це можливо, якщо розміри атомів окремих металів були близькі, а типи кристалічних решіток збігаються. Прикладом такого сплаву є мельхіор — сплав міді і нікелю. Механічні суміші складаються із кристалів металів. Якщо при сплавленні метали взаємодіють один з одним, то утворюються інтерметалічні сполуки. Більшість сплавів за своєю структурою є неоднорідними, деякі сплави є однорідними (наприклад, латунь — сплав міді та цинку).

Розрізняють чорні і кольорові сплави. Чорними сплавами називають сплави на основі заліза. До них належать чавун та сталь. Чавуном називають сплав заліза з вуглецем із масовою часткою вуглецю більшою за 1,7 %. Найчастіше чавун містить від 2,6 % до 3,6 % вуглецю. Крім вуглецю, у чавуні є силіцій,

манган, сірка, фосфор та інші компоненти. Чавун — твердий і крихкий матеріал. Його найширше застосовують у машинобудуванні для виготовлення різноманітних деталей. Сталь містить менш ніж 1,7 % вуглецю. На відміну від чавуну сталь ковка. За призначенням розрізняють машинобудівну (конструкційну) та інструментальну сталі. Неіржавна сталь стійка проти корозії. Сталь й чавун є найважливішими сплавами сучасної техніки. Обсяги виробництва цих залізовуглецевих сплавів перевищують виробництво всіх інших металів разом узятих більш ніж у десять разів.

Алюмінієві сплави легкі, мають високі електро- і теплопровідність, корозійну стійкість, міцність. Їх застосовують як конструкційні матеріали в авіації, будівництві, машинобудуванні, електротехніці. Сплавам на основі магнію притаманні легкість, міцність, корозійна стійкість, тому їх використовують в автомобілебудуванні, для виготовлення штампованих виробів складної форми. Титанові сплави застосовують в авіації, ракетобудуванні для виготовлення хімічної апаратури, а також у медицині. Мідні сплави міцні, мають високу електропровідність, корозійну стійкість, пластичність. З них виготовляють труби, різноманітні апарати та деталі, художні вироби та скульптури.

У ХХІ столітті метали і сплави залишаються найпоширенішими матеріалами, які застосовують у різних галузях.