

АНАЛІЗ ВПЛИВУ СТРУКТУРНО-ФАЗОВОГО СКЛАДУ СПЛАВІВ НА МЕХАНІЗМ АБРАЗИВНОГО РУЙНУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ

Хімічний склад матеріалу не завжди може гарантувати ті чи інші властивості сплавів. В залежності від того, які хімічні елементи входять до сплаву, можуть утворюватися наступні структури: механічні суміші, хімічні сполуки, різні тверді розчини, фази та електронні сполуки. Дуже важливим є стан матеріалу, його структури, а саме термодинамічно стабільний чи не стабільний. В процесі експлуатації, термодинамічно не стабільна структура може змінюватись, тим самим викликати зміни у властивостях матеріалу. Ці зміни властивостей можуть бути корисними, а можуть прискорювати процес руйнування матеріалу. Прикладом може бути виділення фази з твердого розчину. Коли з твердого розчину виділяється карбідна фаза, то його властивості міцності зменшуються, що може призводити до прискорення руйнування під впливом навантажень. Але, якщо цей процес відбувається коли руйнування носить характер зношування, то виділення твердої карбідної фази сприятиме зменшенню зносу. В сталях і сплавах, як зазначалося вище, можуть утворюватися різні фази за формулою метал-неметал, в певному співвідношенні. Найбільш розповсюдженими є карбіди, нітриди та інтерметаліди. Важливим є не тільки факт наявності фази, а й те, в якому стані вона знаходиться, як вона розповсюджена, де вона знаходиться в середині зерен чи сконцентрована на межах зерен, відбуваються з нею будь-які перетворення, під час експлуатації, чи ні, тощо.

Розподіл карбідної фази між зерном та межею зерен впливає на рівень механічних властивостей сталі та процес утворення та розповсюдження тріщини. Відомо, що процес утворення та розповсюдження тріщин в значній мірі залежить від пластичних властивостей матеріалу. Чим вищі пластичні властивості матеріалу, тим більша частка пластичної деформації буде присутня в процесі руйнування. За таких умов процес руйнування носитиме в'язкий характер. Відповідно до цього, структури, які мають низький рівень пластичних властивостей будуть руйнуватися крихко. Дослідження швидкості розповсюдження тріщини, в реальних умовах експлуатації, виявили її залежність від розподілу карбідної фази та механічних властивостей, особливо пластичних. При збільшенні пластичності та в'язкості швидкість руху термічно утомної тріщини зменшується.

Збільшення розміру карбідів та їх концентрації на межах зерен, призведе до зменшення рівня пластичних властивостей та збільшення швидкості

розповсюдження тріщини. Для матеріалів, які працюють при високих постійних температурах й відповідно мають всі умови для в'язкого руйнування, потрібно навпаки створювати умови для зменшення пластичних властивостей, що дасть можливість підвищити міцність при цих температурах. Таким чином для різних умов експлуатації потрібні різні види структур, навіть протилежні. Не менш важливим є розмір зерен сплаву. Матеріали з дрібнозернистою структурою, у порівнянні з крупнозернистими, мають більшу пластичність та в'язкість й відповідно характеризуються в'язким характером руйнування. При високих температурах властивості матеріалів змінюються, а саме: показники пластичності збільшуються, а міцності зменшуються, що є небажаним. Тому для виробів чи деталей, які експлуатуються при високих температурах, потрібні матеріали з крупнозернистою структурою. Для інших умов експлуатації найбільш ефективними є дрібнозернисті структури.

На підставі вищезазначеного, слід зробити висновок, що в конкретних випадках, необхідно всебічно аналізувати умови експлуатації та відповідно до них вибирати найбільш прийнятну структуру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Попов С. М. «Триботехнічні та матеріалознавчі аспекти руйнування сталей і сплавів при зношуванні : Навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, ВАТ «Мотор Січ», 2010. – 367с