

ВПЛИВ ІЗОТЕРМІЧНОГО ВІДПАЛУ НА СТРУКТУРУ ТА ВЛАСТИВОСТІ ВАКУУМНИХ КОНДЕНСАТІВ НА ОСНОВІ FE

Бармін О.Є.

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний
інститут», м. Харків*

Субмікрокристалічні (СМК) та нанокристалічні (НК) матеріали є новим класом матеріалів з властивостями, які суттєво відрізняються й найчастіше перевищують властивості звичайних крупнозернистих матеріалів. Але відомо, що СМК та НК матеріали, завдяки великій густині межфазних та межзерених границь при термічному або іншому енергетичному впливі проявляють підвищену схильність до рекристалізаційних, сегрегаційних та інших процесів. Що в свою чергу приводить до зниження їх унікальних фізико-механічних властивостей.

Таким чином, метою дослідження було виявлення впливу технологічних умов відпалу на структуру та фізико-механічні властивості фольг Fe та Fe-W, які отримували конденсацією в вакуумі.

Методами рентгенодифрактометрії та електронної мікроскопії контролювались розмір зерна, період кристалічної ґратки матриці та фазовий состав; також вимірювались мікротвердість, питомий електроопір.

Було виявлено, що при ізотермічному відпалі при $T=800^{\circ}\text{C}$ в фольгах чистого заліза вже в перші 30 хвилин відбулися процеси повернення та рекристалізації, які привели до збільшення середнього розміру зерна \sim в 10 раз та зменшення мікротвердості та питомого електроопору майже до рівня чистого масивного заліза. Подальше збільшення часу витримки приводить до подальшого збільшення середнього розміру зерна. Кардинально іншу картину спостерігали в фольгах Fe-W: по-перше, середній розмір зерна не змінювався на протязі усього часу відпалу; по-друге, конденсат залишався однофазним, частинки другої фази не були виявлені ні електронною мікроскопією ні рентгеноструктурним аналізом. Спад рівня механічних властивостей бінарної системи Fe-W за перші 30 хвилин ізотермічного відпалу пов'язане з процесами повернення, а саме відпочинком. Що добре узгоджується з результатами вимірювання питомого електроопору. Збільшення часу відпалу приводить до інтенсифікації процесу повернення, а саме полігонізації і подальше зниження рівня механічних властивостей вже пов'язано з перерозподілом дислокаційної структури. Але мікротвердість конденсатів Fe-W в усьому часовому інтервалі відпалу зберігається на достатньо високому рівні.

Таким чином, в роботі показано що легування заліза W дозволяє суттєво підвищити термічну стабільність конденсатів.