



## نانوآلیاژها

مولفان: دکتر علی فردی ایلخچی، دکتر وحید آقائی لشگری

فناوری نانو به همراه فناوری اطلاعات و فناوری زیستی سه قلمرو علمی هستند که انقلاب سوم صنعتی را شکل می دهند. شاید کمتر کسی فکر می کرد که سخنرانی ریچارد فیلیپس فاینمن تحت عنوان "فضای بسیاری در پایین دست وجود دارد" در انجمن فیزیک آمریکا در سال 1959 میلادی به حقیقت بپیوندد و سرآغاز شاخه ی جدیدی از علم و فناوری باشد. نانوفناوری می تواند به عنوان ادامه دانش کنونی به ابعاد نانو یا طرح ریزی دانش کنونی بر پایه هایی جدیدتر و امروزی تر در نظر گرفته شود. در مجموع نانوفناوری شامل سه مرحله طراحی مهندسی ساختارها در سطح اتمی، ترکیب این ساختارها و تبدیل آن ها به مواد جدید با ساختار نانو دارای خصوصیات ویژه، و در نهایت ترکیب این گونه مواد و تبدیل آن ها به ابزارهای سودمند است. فناوری نانو جزو دانش های بین رشته ای قلمداد می شود و گستره ی کاربردی بسیار وسیعی را در بر می گیرد. فناوری نانو در صنایع مختلف از قبیل صنایع متالورژی، نفت، پتروشیمی، غذایی، دارویی، نظامی، هوافضا، خودروسازی، الکترونیک، نساجی و ... کاربرد دارد. نانوذرات که ابعاد آنها در حدود 1 تا 100 نانومتر است، شامل انواع فلزی، عایق و نیمه هادی است. افزون بر این، نانوذرات ترکیبی که دارای ساختارهای هسته-لایه هستند نیز در زمره ی نانوذرات طبقه بندی می شوند. نانوذرات در اشکال هندسی مختلفی مانند کروی، مکعبی، مخروطی و ... قابل تولید هستند. همچنین نانومیله ها، نانوسیم ها و نانولوله ها که دارای یک بعد در مقیاس نانو هستند نیز اشکالی از نانو ذرات در نظر گرفته می شوند. نانوذرات در اندازه های کوچک، نانوخوشه به حساب می آیند. نانوبلورها و نقاط کوانتومی نیمه هادی نیز زیرمجموعه نانوذرات هستند. تنوع ترکیب ها، ساختارها و خواص خوشه های دو فلزی و سه فلزی (نانوخوشه ها یا نانوآلیاژها) در ابعاد نانو، منجر به کاربردهای گسترده آنها در علوم مهندسی شده است. به عنوان مثال میتوان به نانوآلیاژهای دوتایی متشکل از آهن-پلاتین یا کبالت-پلاتین اشاره کرد که انتخاب مناسبی برای ابزارهای ذخیره اطلاعات محسوب می شوند. با توجه به اهمیت نانوآلیاژها و گسترش روزافزون این شاخه در علم و فناوری نانو و عدم وجود مطالبی مدون به زبان فارسی در این زمینه، در این کتاب تلاش شده است که تا حد ممکن به بخشی از نیازهای پژوهشگران و دانشجویان فعال در این زمینه از طریق ارائه اصول و مفاهیم اولیه این دانش در قالب 6 فصل پاسخ داده شود. فصل اول کتاب حاضر به جنبه های عمومی نانوآلیاژها، بیان مفاهیم اولیه و نیز معرفی ساختار نانوآلیاژها می پردازد. در فصل دوم کاربرد و روش های تولید نانوآلیاژها ارائه می شود. فصل سوم بیانگر تکنیک های تجربی برای مشخصه یابی نانوآلیاژها است و در فصل چهارم خواننده با چارچوب نظری و روش های محاسباتی برای مطالعه نانوآلیاژها آشنا می گردد. در ادامه مطالب و در فصل پنجم خواص ساختاری، نوری و مغناطیسی نانوآلیاژها بررسی و مثال های فراوانی برای هر یک از سیستم های نانوآلیاژی ارائه شده است و نهایتاً در فصل ششم پدیده ذوب نانوآلیاژها و انرژی جنبشی مخلوط سازی، انجماد، رشد و ادغام نانوآلیاژها مورد بحث قرار گرفته است.