بخشی از ترجمه مقاله

عنوان فارسی مقاله :

فرآیندهای مقیاس اتمی دگرگونی های فازی در نانوکریستال های آلیاژهای حافظه دار NiTi

عنوان انگلیسی مقاله :

Atomic scale processes of phase transformations in nanocrystalline NiTi shape-memory alloys

توجه !

این فایل تنها قسمتی از ترجمه میباشد. برای تهیه مقاله ترجمه شده کامل با فرمت ورد (قابل ویرایش) همراه با نسخه انگلیسی مقاله، اینجا کلیک نمایید.

بخشی از ترجمه مقاله

6. خلاصه و نتیجه گیری:

شبیه سازی های MD در مقیاس بزرگ برای ارائه درک مقیاس اتمی استحاله فازی در آلیاژهای حافظه دار نانوکرسیتال NiTi انجام شده است. شبیه سازی های موجود، صادقانه توسط ویژگی های گزارش شده تجربی مختلف دگرگونی های فازی در نانوکریستال NiTi از پیش تثبیت شده فاز آستنیت، دوباره ایجاد شد. شبیه سازی ها، بینش دقیق فرآیندهای مقیاس اتمی دگرگونی فازی را تهیه می کند. در طول استحاله آستنیت به مارتنزیت، جوانه زنی فاز مارتنزیت در داخل دانه ها و به سمت مرزهای دانه رشد می کند. حاصل فاز مارتنزیت توسط ساختار دوتایی منحصر به فرد نانو با دامنه های چندگانه مشخص می شود. در طول استحاله مارتنزیت به آستنیت، جوانه زنی فاز آستنیت در دانه و مرزهای دامنه و به سمت داخل دانه رشد می کند. در نانوکریستال NiTi با اندازه های خیلی کوچک، به مقدار قابل توجهی از کرنش غیرقابل جبران در طول دگرگونی فازی ناشی از تنش مشاهده شد. کار ما به وضوح نشان می دهد که نتایج کرنش غیرقابل جبران از تغییر شکل پلاستیک در مرزهای دانه و قبل از کارکردن تحت بارگذاری سیکلی تا حد زیادی می تواند این کرنش را کاهش می دهد. بطور جامع آنالیز تغییرشکل تجربی و نتایج ما، مکانیزم حاکم یکپارچه برای ویژگی های هردو دگرگونی های فازی ناشی از دما و تنش در نانوکریستال NiTi پیشنهاد شده است.

6. Summary and conclusions

Large-scale MD simulations have been performed to provide an atomic scale understanding of phase transformations in nanocrystalline NiTi shape-memory alloys. The present simulations faithfully reproduce the various experimentally reported characteristics of the phase transformations in nanocrystalline NiTi related to the over-stabilization of the austenite phase. The simulations further provide detailed insights into the atomic scale processes of the phase transformations. During the austenite-to-martensite transformation, the martensite phase nucleates in the grains' interior and grows towards grain boundaries. The resultant martensite phase is characterized by a unique nanotwinned structure with multiple domains. During the martensite-to-austenite transformation, the austenite phase nucleates at grain and domain boundaries and grows towards the grains' interior. In nanocrystalline NiTi with very small grains, a considerable amount of irrecoverable strain is observed during the stress-induced phase transformation. Our work clearly reveals that the irrecoverable strain results from a plastic deformation at the grain boundaries and that a pre-training under cyclic loading can greatly reduce this strain. By comprehensively analyzing experimental information and our results, a unified governing mechanism is proposed for the characteristics of both temperature- and stress-induced phase transformations in nanocrystalline NiTi.