

THESES

1. It has been proven by the recent research that in case of the steel types E911 and 15128, Barkhausen noise measurement has been successfully applied to detect the changes in microstructure caused by thermal fatigue.
2. BN (RMS) and harmonic amplitude vary with the number of thermal fatigue cycles. BN (RMS) values decrease with the increase of the number of thermal fatigue cycles.
3. In the harmonic analysis of output signals it was shown, that there is a correlation between the amplitude the base and third harmonics and the number of thermal fatigue cycles at the E911 steel type.
4. Coercivity values of the tested steels have a tendency to increase significantly with the number of thermal fatigue cycles. At the steel type E911, the amount of this increase was about 40 percent from the initial state till the final deterioration. The sensitivity of the measurement especially high in the low cycle range, which corresponds to the states of the steels used in power plant constructions.
5. From TEM observation, it was understood that the variation of magnetic properties due to thermal fatigue in the E911 steel type is caused by changing of dislocation density and structure. Especially the subgrain formation and sizes may have influence on the magnetic properties. The subgrain boundaries hinder the domain wall movements, therefore increase the coercivity values and decrease the BN values.

Tézisek

1. Az elvégzett kutatások során bizonyítást nyert, hogy E911 és 15128 jelű acélok hőfáradás okozta mikroszerkezeti változásai Barkhausen-zaj mérésrel jól nyomon követhetők.
2. Barkhausen-zaj négyzetes középértéke, valamint a harmonikus amplitúdók a termikus fáradás során változást mutatnak. A termikus fáradási ciklusszám növekedésével a Barkhausen-zaj négyzetes középértéke csökken.
3. E911 acél esetén a kimenő jelek harmonikus analízise során, korreláció mutatható ki az alapharmonikus illetve a harmadik felharmonikus amplitúdója és a termikus fáradási ciklusszámok között.
4. A vizsgált acélok koercitív erő értékei jelentősen növekednek a termikus fáradás során. E911 acél esetén a kiindulási állapotához képest a végső tönkremenetelnél közel 40%-os koercitív erő növekedés mérhető. A mérési eljárás különösen érzékeny az olyan alacsony termikus fáradási ciklusszámok tartományában, amelyek az erőművi berendezések esetén előfordulhatnak.
5. E911 jelű acélok esetén transzmissziós elektronmikroszkópos vizsgálatok bizonyítják, hogy a termikus fáradás során mérhető mágneses tulajdonságok változását a diszlokáció sűrűség változása okozza. Elsősorban a szubszemcsék kialakulása és a szubszemcseméret gyakorolnak hatást a mágneses tulajdonságokra.

A szubszemcsehatárok akadályozzák a domenfalak mozgását, ennek következtében növekedik a koercitív erő és csökken a Barkhausen-zaj értéke.