Kolozsvár, 1998. március 20-21.

ÚJRAKRISTÁJOSODÁS MODELLEZÉSE, A KIINDULÓ SZERKEZET

Barkóczy Péter

Abstract

A grain structure producing algorithm was developed, which will be a starting-point for the recrystallisation modelling program. Firstly the algorithm determines a basic grain structures in suitable form for modelling program. In the following the algorithm general forms structures. Finally some pixels which means the second phase are inserted into the new formed structure. The different structures are shown on screen. See fig. 1.

1. ábra. Az eljárás egyszerű vázlata.

Egy készülő újrakristályosodást modellező algoritmus kiinduló adathalmazát készítettük elő az algoritmus működéséhez. A továbbiakban az 1. ábra segítségével ismertetem a módszert főbb lépésein keresztül.

Az [1]-ben leírt módszerrel készített szerkezet áll rendelkezésünkre. Mint az 1. ábra első lépésének eredményeként kapott képen látható ez a szerkezet jól közelíti a valóságot, de a formája nem megfelelő egy szimulációt végző program részére. A szerkezetet, hogy a modellezésnél használni tudjuk, képpontjaival kell leírunk, ezért át kell alakítanunk az adathalmaz struktúráját. Ezt végezzük az 1. ábra szerint a 2. pontban. Tulajdonképpen nem teszünk mást, mint kivágunk egy darabot az eredeti szerkezetből, és a szemcséket kiszínezzük. A színek majd a szimuláció során nyernek értelmet, a részecskék orientációit jelölik majd. Ennek megfelelően véletlenszerűen kapják a színeket a szemcsék. Ezzel elkészítettünk egy szerkezetet, ami praktikusán négyzet alakú. Ez a szerkezet reprezentálja a nem alakított szerkezetet (2. ábra).

2. ábra. A nem alakított szerkezet.

A 3. lépésben látszólagosan megalakítjuk ezt a szerkezetet, hiszen újrakristályosodás alakított szerkezetekben játszódik le. Az alakítás mértéke változtatható, így többféle mértékben alakított szerkezet készíthető. Az alakítást egy egyszerű koordináta transzformációval végezzük el. Feltételként használjuk, hogy a kiindulási és az alakított szerkezet területének meg kell egyeznie, ami megfelel az anyagmegmaradás törvényének, s így lesznek csak összehasonlíthatók a különböző mértékben alakított szerkezetek, A szerkezeteken belüli transzformációnak mindenképpen lesz hibája, hiszen képpontokkal dolgozunk, így a kerekítés elkerülhetetlen. Megvizsgáltuk ezt a hibát, és azt találtuk, hogy ott ahol nagyon kicsi az alakítás mértéke, vagyis közel áll az eredeti szerkezethez, és ott ahol kevés szín került szétosztásra a szemcsék között, azaz a valóságot nem közelítő szerkezeteink vannak, ez a hiba olyan mértékű, hogy a különböző szerkezetek nem hasonlíthatók össze. Ott ahol a valósághoz közelálló alakított szerkezetet készítünk ez a hiba nem zavarja az összehasonlíthatóságot (3. ábra).

3. ábra. Az alakított szerzet.

Eddig tart az egyik program működése, innen a 4. Pontot egy következő program hajtja végre. Itt a szerkezetbe kivált második fázist jelentő képpontokat helyezünk el véletlenszerűen, bár ezt a véletlent futtatási paraméterekkel befolyásolhatjuk. Így hatással lehetünk a kivált fázisok hely szerinti eloszlására, alakjára és méretére. Minden szerkezethez egy valószínűségi térképet rendelünk. Itt azt jelöljük, hogy az adott képpont milyen szívesen lesz a kivált fázis képpontja. Ebből a térképből minden egyes új képpont elhelyezésekor a program kiválaszt n darab helyet, és megvizsgálja hol a legnagyobb ez az érték, s oda helyezünk egy új színű képpontot. Futási paraméterként megadhatók a határok, mint valószínűbb helyek. Természetesen az ellenkező hatás is elérhető. Továbbá a határok találkozási pontjai is valószínűbbé tehetők az új képpontok megjelenésére. Tehát elérhető, hogy a képpontok inkább a határra kerüljenek a szemcsék belseje helyett, vagy a határra egyáltalán ne is kerüljenek. Az átfestett képpont környezetét is megváltoztatja a program a felhasználó utasításai szerint. Ezzel a második fázis alakjára lehetünk befolyással. Ha változtatjuk az n értékét ezzel a megjelenő képpont csoportok méretét tudjuk változtatni. Természetesen a második fázis mennyisége is megadható. A megjelenési valószínűségek szerint két programváltozat készült el. Az egyikben az egyes módosító hatások additívak, tehát egymás mellett fejtik hatásukat. A másik programban ezek a hatások egymástól függetlenül hatnak, és mindig a legnagyobb érték hatása érezhető. Ugyanarra a szerkezetre futatva a két programot a kivált fázis struktúrájában találunk változást. Ezek a fázisok új szint is kapnak, így különböztethetők meg (4. ábra.). A kivált második fázist a fehér foltok jelölik.

4. ábra. A kivált második fázis a szerkezetben.

Az 5. Ponthoz szintén egy új program tartozik. Ez a program végzi az eredmények megjelenítését. Működése egyszerű, hiszen a szerkezetek képpontjaival definiáltak. Így egy kezdőponttól kiindulva képpontonként megjelenítjük a képernyőn.

Felhasznált irodalom:

[1] Csepeli Zs, Gácsi Z., Bárczy P. ,Investigation of distance by automatic image analyser , Acta Stereologica, Vol.14. No2, pp 147-154. November 1995

Barkóczy Péter 3. éves anyagmérnök hallgató

Miskolci Egyetem Kohómérnöki Kar 3515 Miskolc, Egyetemváros

(46)365-111