

THE CRYSTALLINE LATTICES ANIMATION WITH 3D STUDIO MAX

ANIMACE KRYSTALICKÝCH MŘÍŽEK V PROGRAMU 3D STUDIO MAX

Nekuda M., Filípek J.

Ústav Základů techniky a automobilové dopravy, Agronomická fakulta, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika.

E-mail: nekuda@hiatus.cz

ABSTRACT

For the dynamic illustration of the crystalline lattices we can use the program Macromedia Flash to advantage. But concerning to the crystalline structure of the metals there is the three-dimensional ordering of the atoms therefore the program Macromedia Flash is limited to display it. This report introduces the program 3D Studio Max and the improvement of this to study the crystalline structure. The primitive animation of three essential crystalline lattices – Body-Centred Cubic, Face-Centred Cubic and Hexagonal was made in 3D Studio Max to improve the plasticity and imagination of that problem.

Keywords: metals crystalline structure, 2D animation, three-dimensional animation

ABSTRAKT

K dynamickému znázornění krystalických mřížek můžeme s výhodou využít programu Macromedia Flash, který vytváří 2D animace. U krystalické stavby kovů se však jedná o uspořádání atomů v trojrozměrném prostoru, proto má tento software určitá omezení. V příspěvku je představen počítačový program 3D Studio Max a jeho využití při studiu krystalické stavby hmoty. Byly vytvořeny jednoduché animace tří základních krystalických mřížek – krychlové prostorově středěné, krychlové plošně středěné a šesterečné, které zvýší názornost a představivost celé problematiky.

Klíčová slova: krystalická stavba kovů, 2D animace, prostorová animace

ÚVOD

Každý z nás se jistě v průběhu studia na univerzitě nebo i dříve na střední škole dostal do situace, kdy musel na základě obrázku nebo jednoduchého schématu pochopit danou problematiku. A najednou jsme zjistili, že zobrazení pouze v rovině X,Y je nedostačující

anebo je značně nepřehledné. Tento problém by mohl odstranit počítačový program 3D Studio Max. S jeho pomocí byly vytvořeny jednoduché animace krystalických mřížek kovů.

Kovy a jejich slitiny jsou látky krystalické. Každý krystal má pravidelné vnitřní uspořádání atomů. Toto uspořádání je dáno prostorovou (krystalickou) mřížkou. Základem mřížky je elementární buňka, jejím opakováním vzniká celá mřížka. Je to nejmenší úsek, na kterém je možno prokázat všechny zákonitosti celé mřížky. A právě pro snadnější pochopení uspořádání atomů v elementárních buňkách byly vytvořeny animace v programu 3D Studio Max, který umožňuje prostorové zobrazení.

METODIKA

V programu 3D Studio Max byly vytvořeny modely tří základních krystalických mřížek – krychlové prostorově středěné, krychlové plošně středěné a šesterečné. Počítačové animace byly sestaveny tak, aby elementární buňky odpovídaly parametrům výše uvedených typů krystalických mřížek.

A. Model

- Základem modelů krystalických mřížek jsou koule o poloměru 100 mm

B. Nastavení parametrů animace

- druh animace: lineární (animace plyne v rozsahu klíčových snímků stálou rychlostí)
- rozsah klíčových snímků: 3; 40 (časové intervaly animace)

C. Umístění kamery snímající pohyb jednotlivých elementů

D. Animace v pohledu TOP

- Animace první roviny atomů v pohledu TOP
- Animace pomocného obrazce usnadňujícího pochopení uspořádání atomů v jednotlivých rovinách v pohledu TOP
- Animace druhé roviny atomů v pohledu TOP
- Animace třetí roviny atomů v pohledu TOP
- Animace odsunu atomů jednotlivých rovin v pohledu TOP tak, aby půdorys odpovídal tvaru elementární buňky

E. Animace rotace elementárních buněk v pohledu PERSPECTIVE

F. Vytvoření výstupu z programu 3D Studio Max

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledkem animace v programu 3D Studio Max jsou video soubory snadno spustitelné v běžně dostupném softwaru Windows Media Player.

ZÁVĚR

Výsledné animační soubory dokazují, že program 3D Studio Max se jeví jako dobrý pomocník ve výuce některých oblastí v předmětu Nauka o materiálu (např. ternární rovnovážné diagramy, rekrystalizační diagramy, poruchy krystalické stavby apod.). Umožňuje vytvářet animace v prostorovém zobrazení, což zvyšuje názornost a představivost. Tvorba výstupních souborů je jednoduchá a snadno prezentovatelná.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Pluhař J., Korrita J., 1966: Strojírenské materiály, s. 30-34.

Píšek F., 1957: Nauka o materiálu I, s. 46-52.

Loose D., 2003: D Studio Max 3 – Uživatelská příručka. Computer Press Praha, s. 462.

Příspěvek vznikl za podpory grantu FRVŠ F1 149/2004.