Vývoj programu pro řízení přístroje Termolum

Hana Bártová

Katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, ČVUT v Praze

hana.bartova@fjfi.cvut.cz

Pro termoluminiscenční datování se využívá materiálů s krystalovou strukturou vykazující termoluminiscenční odezvu (křemen, živec). Tato metoda se používá pro určování stáří sedimentů, keramiky a cihel. Využívá se při ní faktu, že při vzniku předmětu došlo k zahřátí a tím se vyprázdnily elektronové pasti mezi valenčním a vodivostním pásem. V průběhu stárnutí se pasti postupně zaplňují vlivem přírodního ionizujícího záření (kosmické záření, obsah radioaktivních izotopů v měřeném materiálu a okolí (238U, 232Th, 40K)). Úkolem TL zařízení je pak určit, jakou dávku materiál obdržel. Protože každý materiál má jinou citlivost, provádí se v rámci každého měření kalibrační ozáření zdroji alfa 241Am a beta 90Sr/Y. Po ozáření třemi různými dávkami sestrojíme kalibrační přímku a vypočítáme ekvivalentní dávku od přírodního záření. Potom už jen zbývá ze známého obsahu K, U a Th vypočítat dávkové příkony na místě odběru. Stáří tak vypočítáme pomocí vztahu:

T = 

T – stáří (roky)

Dekv – ekvivalentní dávka (Gy)

D – dávkový příkon (Gy/rok)

Pro tento účel jsme zkonstruovali TL datovací zařízení – Termolum. Současný software ovládání běží na procesoru přímo v přístroji. Veškerý algoritmus postupu měření je v řídicím systému. Řídící program zahrnuje možnost jednotlivého ovládání součástí (ruční chod) jako je karusel, nastavení rozsahu teplot a gradientu vyhřívání (max 20-500 ̊C, 15 ̊C/s), regulace tlaku a podavače vzorků ke stanovištím pec, ozáření alfa, ozáření beta a clony a druhou možnost spuštění přednastaveného algoritmu (automatický chod), kdy se postupně vyhřívá 30 nebo 60 vzorků a zároveň jsou ozařovány třemi různými přednastavenými časy.

Cíle práce:

1. Změnit celou koncepci a z řídicího systému udělat jen poslušného vykonavatele příkazů, které bude dostávat z PC.
2. Přenést do PC všechny rozhodovací funkce a také funkce sledování stavu zařízení a vizualizace procesu.
3. Rozšířit program tak, aby zaznamenával pozici všech vzorků a součástí během měření, tyto informace by měly jít také z paměti vymazat i v půlce měření. Přidat poloautomatický chod, kdy bude možné nastavit libovolnou sekvenci ozáření a měření pro 1-60 vzorků (i s opakovaným měřením toho samého vzorku) a možnost ukládání těchto sekvencí pro pozdější použití.
4. Dále rozšířit funkci pece o vyhřívání po určitý čas na konstantní teplotě.