

Studentský projekt :

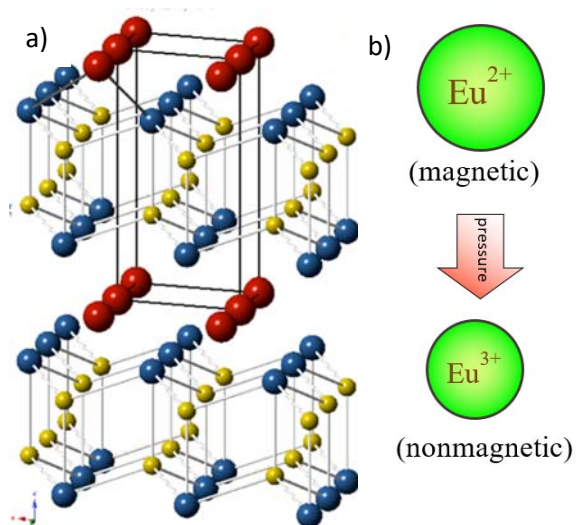
Vliv tlaku na krystalovou mříž anizotropních magnetických systémů

(Jiří Prchal, KFKL, prchal@karlov.mff.cuni.cz)

Moderní materiály, které jsou v popředí současného vědeckého výzkumu, jsou základem nejen potenciálních technologických aplikací, ale postupně rostoucí znalosti jejich vlastností jsou základem pro správnou volbu chemického složení a vnějších podmínek potřebných k požadovanému efektu.

Mezi vlastnostmi, které tyto materiály skýtají v rámci jejich užité hodnoty, jsou jevy na bázi zejména magnetického stavu a elektrické či tepelné vodivosti. Přitom pro snadnou využitelnost těchto vlastností je důležitá jejich citlivost na vnější podmínky. Jedním z fyzikálních parametrů, který lze aplikovat a tím ladit vlastnosti pokročilých materiálů, je mechanický tlak. Pomocí vnějšího tlaku je možné měnit meziatomové vzdálenosti a to je faktor, který na mikroskopické úrovni způsobuje změny v magnetických interakcích a vlastních (kvantových) stavech elektronů. Druhým faktorem je také různá odezva krystalové mříže na působící tlak v závislosti na krystalografickém směru v rámci dané symetrie mříže daného uspořádání atomů ve studované látce. Právě znalost odpovědi krystalové mříže na aplikaci tlaku je podstatným prvkem pro přesnější výběr složení daného materiálu pro další směřování úsilí na využití daného jevu. Látky, které

krystalizují v anizotropním typu krystalové mříže – například v tetragonální krystalové struktuře – skýtají výtečný potenciál k laditelnosti jejich vlastností pomocí vnějšího tlaku – a to buď hydrostatického, nebo naopak jednoosého. Právě stanovení změn krystalové mříže tetragonálních systémů v důsledku aplikace vnějšího tlaku je předmětem navrhované práce. V naší práci se zaměřujeme na látky se silnými chemickými vazbami mezi atomy, obsahující navíc prvek europium, který je mj. vyjímečný svým potenciálem změny valenčního a tím i magnetického stavu. Vedle znalosti krystalografického charakteru tlakem dosažených změn je tedy šance sledovat též vývoj v elektronovém chování daného systému. Kromě práce s moderními přístroji a experimentálními technologiemi se tedy případný zájemce může podílet na výzkumu aktuálních fyzikálních fenoménů v popředí vědeckého zájmu současnosti.



- a) Jeden z typů tetragonální krystalové mříže materiálů plánovaných ke studiu.
b) Působením tlaku lze u některých prvků (kupř. plánované europium) změnit stav z magnetického na nemagnetický.