

ABSTRAKT

Předkládaná rigorózní práce pojednává o distribuci a determinaci přírodních radionuklidů v primární i sekundární mineralizaci Jánské žíly, která se nachází na uran-polymetalickém ložisku Březových Hor patřícího do příbramského polymetalického revíru.

Mineralizace této žíly je velice pestrá hlavně u sekundárních uranových, Pb a U-Pb fází, z nichž některé pochází dokonce přímo ze současnosti nebo jen z doby nedávno minulé.

Předmětem výzkumu bylo stanovení obsahu radioizotopů ve vzorcích minerálů primární i sekundární mineralizace pomocí metod nedestruktivní a destruktivní alfaspektrometrie. Na principu radioaktivních nerovnováh a poměru izotopů $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ bylo prováděno datování vytipovaných minerálů sekundárních fází.

Metoda nedestruktivní alfaspektrometrie byla vybrána pro svou jednoduchost jako vhodná pro kvalitativní analýzu velkého souboru vzorku. Při kvantifikaci výsledků nedestruktivní alfaspektrometrie byly spočteny aktivity a koncentrace radioizotopů souboru vzorků, poměry izotopů $^{238}\text{U}/^{226}\text{Ra}$ a $^{210}\text{Po}/^{226}\text{Ra}$. Metoda byla verifikována na referenčních materiálech CRM 129-A (oxid uranu) a BL-5 (uranová ruda).

Koncentrace uranu a uranových ekvivalentů dceřiných radionuklidů se ve zkoumaných minerálech pohybují v širokém rozmezí 0,0066 % U (galenit) po 82,8 % U (uraninit). Mnoho sekundárních minerálů není v radioaktivní rovnováze (U>Ra), opačný případ (Ra>U) se vyskytl pouze v jediném případě (amorfní Mn-oxidy).

Ze souboru nedestruktivně měřených vzorků byla vybrána skupina deseti sekundárních minerálů uranu pro další zpracování metodou destruktivní alfaspektrometrie a následnému datování stáří metodou $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$.

Při destruktivní alfaspektrometrii byla použita separace uranové a thoriové frakce pomocí chromatografického extrakčního činidla UTEVA[®] za použití vnitřního standardu izotopů $^{232}\text{U}/^{228}\text{Th}$. Metoda byla optimalizována a verifikována na rovnovážném standardu HU-1 (Harwell uraninite). Vypočítaná stáří sekundárních minerálů uranu se pohybují v širokém rozmezí 6,2 ($\pm 0,9$) ka pro lodevit až po 199,4 ($\pm 46,1$) ka pro kasolit. Tři vzorky byly v radioaktivní rovnováze (stáří nejméně nad 155 ka). Stejný důbor byl pak opakovaně proměřen a získané výsledky kvantifikovány. Tato kvantifikace přispěla ke snížení standardní neurčitosti stanovení a ke zpřesnění výsledků datování.

Zajímavý je výskyt minerálů s neobvyklou izotopickou asociací. Minerál jarosit koncentruje přednostně dceřiné izotopy rozpadové řady ^{235}U (^{227}Ac a ^{223}Ra). Mladý minerál beudantit koncentruje izotopy ^{230}Th a ^{210}Po . Z izotopového páru $^{226}\text{Ra}/^{230}\text{Th}$ bylo vyčísleno jeho stáří 69,3 ($\pm 16,1$) roků a aktivita ^{210}Po indikuje stáří 108,1 ($\pm 9,0$) let. Metodou ^{210}Pb bylo rovněž vyčísleno stáří mladého widemmannitu na 115,9 ($\pm 15,6$) let.