

Astrobiologie je multidisciplinární vědní obor, který zaznamenává v současné době prudký rozvoj. Mezi hlavní cíle současného výzkumu patří: vyhledávání obyvatelných zón, a to jak v naší sluneční soustavě, tak mimo ni, hledání důkazů prebiotické chemie a života na Marsu a jiných tělesech v naší sluneční soustavě, laboratorní i terénní výzkum mapující vznik a raný vývoj života na Zemi a studium možností živých organismů přizpůsobit se jak terestrickým nepříznivým podmínkám, tak i podmínkám ve vesmíru. Pozornost vesmírných agentur, NASA a ESA, se nyní obrací na chystané výzkumné mise (zejména na Mars Science Laboratory, která odstartuje na podzim 2011; ExoMars, který je v plánu v roce 2018; a následné mise „Mars Sample Return“ po roce 2020). Ramanův spektrometr je momentálně zmenšován pro využití na palubě mise ExoMars. Od Ramanova spektrometru se očekává, že identifikuje případné organické sloučeniny a biominerály a podá informace o základní mineralogii, zejména o minerálech, které vznikají v přítomnosti vody. Tato disertační práce shrnuje výsledky laboratorního výzkumu zaměřeného na využitelnost Ramanovy spektrometrie pro identifikaci biomarkerů (pigmentů, karboxylových kyselin a aminokyselin) ve směsích s minerálními prášky a při simulaci pevných inkluzí v minerálech pomocí UV-transparentních krystalů různé tloušťky. Jako excitační zdroje v této studii byly použity lasery v infračervené (785 nm) a viditelné oblasti (514,5 nm). Dalším záměrem bylo vypěstovat modelové krystaly, které budou obsahovat ve svých fluidních inkluzích rozpuštěné biomarkery v různých koncentracích. Tímto způsobem vytvořené minerální standardy byly dále podrobeny studiu pomocí Ramanovy spektrometrie. Ramanova spektrometrie prokázala schopnost detekovat zmíněné biomarkery v prášcích i v inkluzích nedestruktivně, bez jakékoliv přípravy vzorků, v krátkém časovém úseku, i v inkluzích o rozměrech několika mikrometrů, a v neposlední řadě v relativně nízkých koncentracích.