

Langit

Minerál, známy presvetovú vedu od roku 1864, nesie menov významného viedenského chemika Viktora von Langa (1838 – 1921). Vodnatý a zásaditý síran medi, ktorý obsahuje približne 65% CuO, kryštalizuje v monoklinickej sústave. Na lokalitách geoparku sa vyskytuje najmä v Starých Horách - Richtárovej a Španej Doline - Pieskoch. Na ložisku Podlipa sa nachádza najmä v štôlni Jacobi, tiež nazývanej aj "langitka", kde sa dodnes vytvárajú recentné povlaky a kryštalické kôrky langitu. Farba môže byť modrozelená, zelená alebo modrá. Vryp je svetlomodrý. Lesk môže byť kovový alebo hodvábný. Minerál je priesvitný až nepriehľadný. Kryštály majú tabuľkovitý až stĺpcokovitý tvar a výraznú modrú farbu, so skleným leskom. Často vytvárajú krásne troj- a viacpočetné zrasty.

Štôlna Jacobi, recentná tvorba langitu ($\text{Cu}_2(\text{SO}_4)(\text{OH})_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

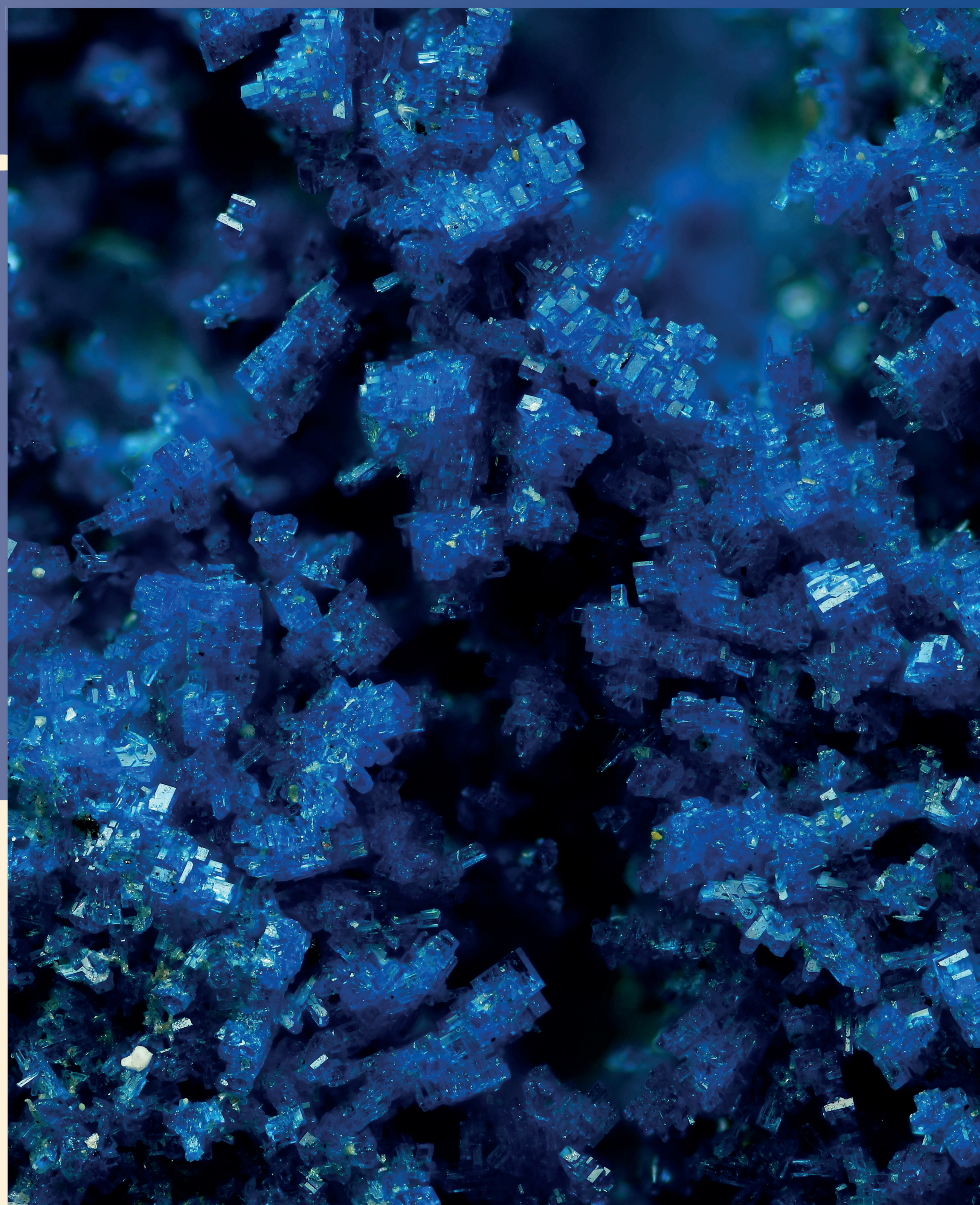
Banské vody s neutrálnym pH, drénujúce ložisko Podlipa v Ľubietovej, obsahujú hlavne meď a sulfáty. Charakter drenážnych vôd ovplyvňuje oxidačné rozpúšťanie chalkopyritu, čo potvrdzujú merané izotopy síry. Neutrálné pH je kontrolované tlmiacim účinkom primárnych karbonátov.

Oxidačná zóna obsahuje prevažne fosfáty a karbonáty Cu (libethenit, pseudomalachit, malachit) a takmer neuplyva na tvorbu banských vôd. Banské vody unikátneho zloženia pretekajú spodnými štôľňami banského poľa Podlipa.

Vodný výtok v bani Jacobi na Podlipi pokrýva modrý gél, ktorý postupne kryštalizuje na síran Cu - langit.

Mimo bane bol pozorovaný redoxný cyklus Cu v podobe tvorby nanokryštálov rýdzej medi na povrchu horninotvorných minerálov – vrstevnatých silikátov (tmavá slúda – biotit).

Sledovaním chemického a izotopového zloženia vôd, ktoré vytekajú z banského poľa a asi po 1 km vtekajú do rieky Hutná sa zistilo, že koncentrácia Cu v kontaminovanej vode klesne 100 násobne. Izotopy síry naznačujú, že sa tak deje v dôsledku kryštalizácie sulfátov, alebo karbonátov.



Drobné kryštálky langitu, Ľubietová, Podlipa, zbierka Ľuboš Hrdlovč, veľkosť 2x3 mm, foto C. Hrdlovč

Okolité sedimenty sa môžu obohatiť odhadom o tony medi. Pri priemernom prietoku 1 l kontaminovanej vody za sekundu a obsahu 2 ppm medi je odhadované množstvo vylúčenej medi približne 63 kg za rok.

Detailným geochronologickým štúdiom (Majzlan et al. 2019) sa zistilo, že bohatá oxidačná zóna v Ľubietovej vznikla a bola zachovaná v období pred 19 – 22 Ma za podmienok intenzívneho chemického zvetrávania časti veporika v období relatívneho tektonického pokoja.

Recentná tvorba langitu v štôlni Jacobi, Ľubietová – Podlipa. Foto: S. Jeleň



Vydobyté priestory Cu ložiska Ľubietová – Podlipa, Jacobi štôlna. Foto: S. Jeleň



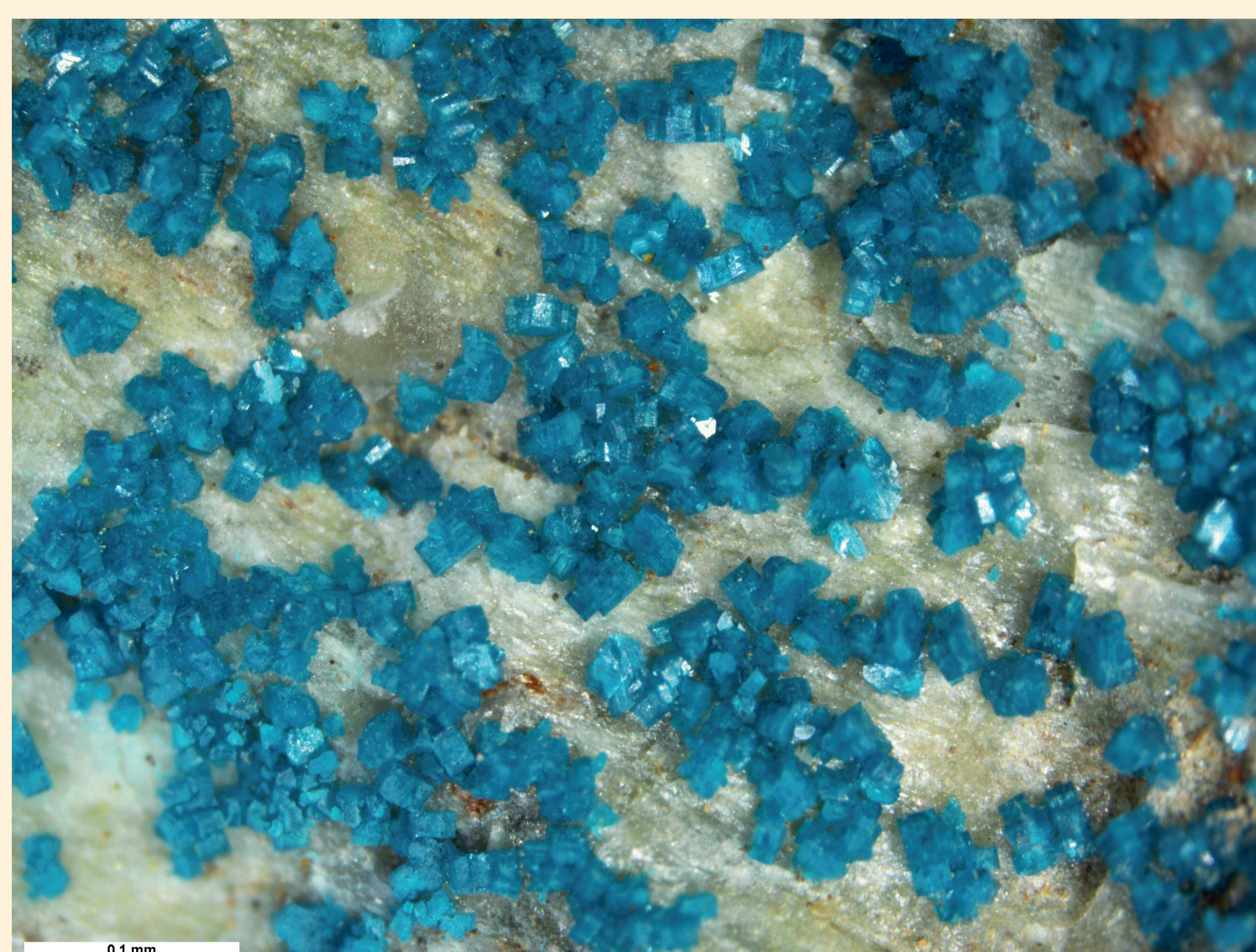
Uvodná časť štôlni Jacobi s mohutnou drevenou výstužou. Foto: K. Weis



Vydobyté priestory Cu ložiska Ľubietová – Podlipa, Jacobi štôlna. Foto: S. Jeleň



Uvodná časť štôlni Jacobi s mohutnou drevenou výstužou. Posledná fotografia z r. 2019 Foto: S. Kovačič



Zrasty tabuľkových kryštálov langitu na premenenej hornine, Ľubietová – Podlipa, štôlna Jacobi. Foto: S. Jeleň

Literatúra

Ilavský J., Vozár J., Vozárová A., Stankovič J., 1978: Komplexné zhodnotenie vrtn Lu-1, Lu-2, Lu-3 – Ľubietová. Názov úlohy: Geologický výskum nerastných surovín centrálnych Západných Karpát. Manuskript, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 177.

Majzlan J., Števo M., Chovan M., Luptáková J., Milovská S., Milovský S., Jeleň S., Sýkorová M., Pollok K., Göttlicher J., Kupka D. 2018: Mineralogy and geochemistry of the copper-dominated neutral mine drainage at the Cu deposit Ľubietová-Podlipa (Slovakia). Applied Geochemistry, 92, (2018), 59-70

Majzlan J., Kiefer, S., Herrmann, J., Števo, M., Sejkora, J., Chovan, M., Láncoz, T., Lazarov, M., Gerdes, A., Langhorst, F., Radková Borčinová, A., Jamieson, H., Milovský, R. (2018a) Synergies in elemental mobility during weathering of tetrahydroite [(Cu,Fe,Zn)12(Sb,As)4S13]: Field observations, electron microscopy, isotopes of Cu, C, O, radiometric dating, and water geochemistry. Chemical Geology: 488: 1-20.

Majzlan, J., Števo, M., Chovan, M., Milovský, R., Milovská, S., Jeleň, S., Gerdes, A., Vďačný, M. (2024): Formation of rich oxidation zones in the Tatric and Veporic units of the Western Carpathians: Interplay of tectonics, climate, host rocks, primary ores, and biological input. Mineralium Deposita (in press)