

Abstrakt

Práce se zabývá studiem vysoce propustné porozity a potenciálem ke krasovění v oblasti východočeských křídových synklinál, které mají velký význam pro vodárenské zásobování. Náhylnost hornin ke krasovění byla studována na základě odebraných jader a jejich obsahu kalcitu a loužením jader v 10 % HCl a sledování míry rozpadu horniny po vyloužení. Pro pochopení struktury a složení horniny byl využit skenovací elektronový mikroskop a mapy prvků získané z mikrosondy. Charakter přítokových zón do vrtů byl studován zhodnocením dostupných karotážních dat, zejména akustické karotáže, dat o přítocích do vrtů i loužením vzorků hornin z jader odebraných z míst, kde k přítokům docházelo.

Celkově bylo studováno 247 jader odebraných jak z archivních jádrových vrtů, tak z povrchových výchozů. Pouhých 5 % vzorků z turonských kolektorů B, Ca, Cb, které se po vyloužení rozpadá z více než 50 %, bude po vyloužení tvořit krasové kanály v tektonicky neporušené hornině. Toto zastoupení je mnohem nižší než v jizerském souvrství v západní části české křídové pánve. Jen malá část vzorků se z části rozpadá při obsahu kalcitu pod 78 %, většina vykazuje žádný nebo velmi malý rozpad. Teprve pokud obsah kalcitu ve vzorcích překová 80 % rozpadají se vzorky zcela či z velké části. Porozita po vyloužení přesahuje u 26 % vzorků 50 %. Ani vysoký obsah kalcitu tak po jeho vyloužení nevede k rozpadu horniny ale k vzniku extrémně porézního materiálu s nízkou hustotou a tím relativně malou odolností vůči erozi. Vysoce porézní vzorky drží pohromadě mikroskopická pěnovitá struktura vysrážené křemité hmoty uvolněné zřejmě při diagenézi z jehlic mořských hub bohatých opálem.

Lokalizace a charakter hlavních přítoků do vrtů byl studován na 65 vrtech. K přítokům dochází v průměru jen z 10% mocnosti kolektoru. Přítoky mají vydatnost až desítek l/s na metr přítokové zóny. Zhodnocení dat z akustické karotáže ukázalo, že převažují přítoky ze subhorizontálních kaveren a poruch (70 %). Nově bylo popsáno několik mechanismů vzniku otevřených a silně propustných puklinových kanálů: 1) Vyloužení vrstev s $\text{CaCO}_3 \geq 80\%$ a jejich přetvoření po vymytí rezidua do subhorizontálních kaveren; 2) Vyloužení subvertikálních kalcitových žil; 3) Vyloužení kalcitem bohatých podrcených zón na svazcích subvertikálních puklin, kde jednotlivé puklinové plochy jsou od sebe vzdálené jen několik málo centimetrů. Po vzniku strmého hydraulického gradientu (např. v okolí údolí či při čerpání na vrtu) jsou úlomky silně porézního materiálu s malou hustotou vyplavovány z puklinových zón a vznikají tak subvertikální otevřené (zející) pukliny často s ostrohrannými stěnami, které budí falešný dojem vzniku tektonickým rozevřením. Na základě stopovacích zkoušek je zjevné, že otevřené pukliny tvoří rozsáhlý propojený systém, kterým rychlostí stovek metrů za den proudí podzemní voda na vzdálenost přesahující 2 km. Srovnatelné rychlosti proudění byly zjištěny v otevřených puklinách v siliciklasticko-karbonátových horninách v Minnesotě a Wisconsinu v USA i v Sherwoodském pískovci ve Velké Británii.

Nejpropustnější porozita ve východočeských křídových synklinálách má tak krasový původ, byť pro vznik kanálů na subvertikálních puklinových zónách je zároveň nutné tektonické porušení horniny. Jedná se o ghost-rock kras, kdy v první fázi dochází k pomalému vyluhování kalcitu z horniny vodou pomalu proudící v pórech a úzkých puklinách. Teprve v druhé fázi při vzniku strmého hydraulického gradientu se reziduum vyplavuje a vznikají zející i dm široké otevřené vrstevní plochy nebo subvertikální pukliny s extrémní průtočností až 90 l/s.