

F – VÝZKUMY V ZAHRANIČÍ

SEDIMENTÁRNÍ VÝPLNĚ TEKTONICKY ZALOŽENÝCH DEPRESÍ VE VÝCHODNÍM SALVADORU

Sediments of tectonically pre-disposed basins in E part of El Salvador

EVA BRÍZOVÁ – PAVEL HAVLÍČEK – TOMÁŠ VOREL

Česká geologická služba, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1

Key words: El Salvador, Quaternary, sedimentology, palaeobotany, ash tuff

Abstract: Tectonically predisposed depressions are filled with sediments of different particle size distribution: clay, silts, sands, and gravels are present. The total thickness of the complex reaches more than 5 m. The sediments represent weathered material of andesite and of pyroclastics redeposited by washing down into the water-basin. In places white tuff of rhyolite composition overlies the complex deposited most probably as distal sediments during the eruption of the Ilopango caldera. Deposition in the water basin is suggested by the positively graded bedding of the sediment. The pollen analyses of humic clayey loam sediments gives a picture of vegetation around the basin.

Při geologickém výzkumu okolí La Unionu ve východní části Republiky El Salvador, zaměřeném zejména na studium přírodních nebezpečí této vulkanické oblasti, jsme se věnovali i výzkumu převážně tektonicky založených depresí.

Plošně nejrozsáhlejší jsou deprese západně od vulkánu Conchagua (příl. X), jv. od San Alecha a sz. od La Unionu. Obdobné deprese jsou vyvinuty i na ostrově Meanguera v zálivu Fonseca. Sedimentární výplně tvoří několik metrů mocné písky, šterky, tmavě fialově černé hlíny a přeplavené fosilní zvětraliny. Často do těchto depresí ústí výplavové kužele z občasně protékajících údolí (El Portillo, sz. od La Unionu atd.). Místa byly překryty bílými popelovými tufy ryolitového složení, dobře odkrytými v těžebně u laguny Los Chorros. Na rozhraní splachových hlín a popsáných nadložních tufů leží asi 5 cm mocný splach bazaltové strusky, dokládající časově neurčitelný hiát v sedimentaci.

Převládajícími sedimenty depresí jsou však šedočerné, humózní jílovité přeplavené hlíny o mocnosti často přesahující 5 metrů. Na jejich povrchu v době sucha vznikají typické široce rozevřené, až 1 m hluboké výsušné pukliny. Sedimentární výplň pochází převážně z fosilních zvětralin andezitů a přemístěných pyroklastik. Rentgenový rozbor doložil diopsid, cristobalit, hematit, kaolinit, montmorillonit, albit, ilmenit a těž patrně sekundární křemen. Pouze u San Alecha jde o přemístěné zvětraliny dacitů. Rentgenový rozbor zde doložil přítomnost cristobalitu, křemene, albitu, kaolinitu a magnetitu.

Z paleogeografického hlediska je významná deprese západně od El Portillo, ze které odtéká v období dešťů voda do Rio Managuara. Jsou zde zřetelné doklady hlubkové a zpětné eroze. Jihozápadně od El Portillo jsou četné eroziv-

ní rýhy směřující k J, hluboké až 5 metrů. Většina dnes oddělených depresí s jezery El Pilón, Los Negritos, Los Chorros a Maquique může být v období dešťů zaplavena a propojena.

U laguny Los Chorros jsou odkryté popelové tufy jako výrazný horizont, důležitý při řešení vulkanické historie oblasti. V těžebně (příl. X) jsou v mocnosti asi 1,5 m odkryty bílé laminované horizontálně zvrstvené tufy, jejichž texturní znaky svědčí o jejich uložení do vodního prostředí. Na odkryvu je možné pozorovat 5–6 výrazných cyklů, které mají dobře patrnou pozitivní gradaci a svědčí o suspenzní sedimentaci napadaného tufitického materiálu do vodního prostředí. Mocnost těchto cyklů je přibližně 20 až 30 cm. Na bázi každého cyklu – vrstvy – je vždy vyvinut oxidy Fe okrově zbarvený horizont o mocnosti 5–10 cm. Tento pigment nemá vliv na změnu kvality klastického materiálu tufu a jde pouze o sekundární tmel. Zbytek vrstvy zůstává bílý.

Materiál tufu je tvořen převážně jemně písčitou až prachovitou frakcí, která se ve svrchní části cyklu gradačně zjemňuje až do frakce jílové. Na ni opět nasedá jemně písčité okrově zbarvené báze cyklu nového. Litologie těchto tufitických horizontů je v celém odkryvu stálá a nejeví žádné známky obohacení o jiný transportovaný materiál. V plaveném vzorku nebyly prokázány žádné mikrofosilie. Hornina má chemické složení ryolitu.

Z mikroskopického hlediska převažují ostrohranné úlomky vulkanického skla, které jsou ve zkřížených nikolech šedé, izotropní. Patrné jsou dále ojedinělé krystalky křemene, slíd a těžkých minerálů. Klastický materiál je ale nápadně čerstvý, nejeví prakticky žádné známky devitrifikace a svědčí tak o poměrně mladém (holocenním?) stáří uložení.

Vzhledem k tomu, že tyto cykly – vrstvy – jsou průběžné v rámci celého odkryvu, nemění výrazněji svoji litologii, zrnitost ani texturu, mají znaky suspenzní sedimentace a nacházejí se v blízkosti recentních lagun, je možné je interpretovat jako distální napadávký erupčního sloupce, které se usadily v depresi dočasně vyplněné vodou. Případné další ekvivalenty mohly být z povrchu erodovány.

Zdrojem těchto bílých kyselých tufů byla nejspíše erupce kaldery Ilopango. Poslední velká erupce byla před 3000 let (MAYER – ABICH 1956) a uložila velké kubatury pemzy („tiera blanca“). Jiné zdroje nejsou příliš pravděpodobné. Vulkány Conchagua a San Miguel jsou vulkány andezito-bazaltového chemismu, nikaragujská sopka Cosigüina měla v rozmezí posledních 600 let tři velké erupce, ale ani

Tabulka 1. Výsledky pylové analýzy na lokalitě Los Chorros

Taxon	AH
AP (dřeviny)	
<i>Pinus</i> borovice	25
<i>Picea</i> -typ t. smrk	4
<i>Hibiscus</i> -typ (ibišek, č. Malvaceae)	10
<i>Acer</i> javor	2
<i>Castanea</i> -typ jedlý kaštan	2
<i>Buddleja</i> -typ (č. Buddlejaceae)	1
čeleď Oleaceae	1
Suma AP	45
NAP (byliny)	
čeleď Poaceae trávy	13
čeleď Malvaceae slézovité	3
Asteraceae Tubuliflorae hvězdnicovité	4
čeleď Chenopodiaceae merlíkovité	1
<i>Ipomaea</i> -typ (č. Convolvulaceae)	2
<i>Yucca</i> -typ (č. Liliaceae)	1
čeleď Dipsacaceae	1
<i>Epilobium</i> -typ (<i>Ludwigia</i> -typ), (č. Oenotheraceae)	1
? <i>Polygonum</i> typ <i>persicaria</i> rdesno	7
? <i>Opuntia</i> -typ (č. Cactaceae)	1
Varia	22
Suma NAP	56
PTERIDOPHYTA	
čeleď Polypodiaceae	14
BRYOPHYTA	
? <i>Anthoceros punctata</i> -typ	1
ALGAE	
<i>Botryococcus</i>	2

AH – absolutní hodnota, počet sporomorf

v jedné nejsou prokázány ryolity (HRADECKÝ et al. 2001, 2003). To platí zvláště pro nejmladší erupci v roce 1835 (andezit).

V depresi s jezerem Los Chorros jsme z humózních splachových hlín v podloží popelových tufů odebrali vzorek

z hloubky 1,50 m na informativní pylovou analýzu (E. Břízová).

Metodika pro přípravu vzorku na pylovou analýzu byla provedena stejně jako pro vzorky kvartérních sedimentů na našem území – macerace v HF ca 24 hodin, upravená Erdtmanova acetolýza, médium pro uchování sporomorf ve vhodném poměru: destilovaná voda, etylalkohol, glycerin.

Po mikroskopickém zpracování se ukázalo, že preparát není tak bohatý na pylová zrna a spory, ale i tak se podařilo podle atlasu (Reille: Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du nord) rozlišit některé taxony. Z pylových zrn dřevin převažovala borovice (*Pinus*) s několika zrny *Picea*-typu. Nápadnými početnějšími typy byly zástupci č. Malvaceae (*Hibiscus*-typ), patrně dřevinné i bylinné typy. Z dalších méně se vyskytujících pylových zrn dřevin jsou to *Acer*, *Castanea*-typ, *Buddleja*-typ, čeleď Oleaceae. Bylinnou složku reprezentovala nejvíce zrna č. Poaceae, Malvaceae, Asteraceae Tubuliflorae, ?*Polygonum* typ *persicaria*, *Ipomaea*-typ, po jednom pylovém zrnu *Yucca*-typ, č. Chenopodiaceae, č. Dipsacaceae, *Epilobium*-typ (nebo *Ludwigia*-typ), ?*Opuntia*-typ. Spory byly nejvíce zastoupeny typy č. Polypodiaceae, 1 spora mechorostu ?*Anthoceros punctatus*-typ. Čeleď Polypodiaceae a zelená řasa rodu *Botryococcus* indikují spíše vlhčí ekotopy, ukládaný materiál sedimentuje patrně do vodního prostředí. ?*Anthoceros punctatus*-typ roste na obnažených půdách.

Z ostatních nalezených rostlinných typů lze usuzovat spíše na sporomorfy neindikující vodní prostředí, pocházející pravděpodobně z okolní vegetace.

Tyto deprese byly zdrojem vody a obživy i obyvatelům z předkolumbovského období. Dokladem jsou nálezy obsidiánových artefaktů a hromady donesených mořských škeblí (odpad) na povrchu sedimentární výplně deprese uvnitř ostrova Meangera.

Literatura

- HRADECKÝ, P. et al. (2001): Estudio de riesgos naturales y vulnerabilidad, volcán Cosigüina. – MS Archivo INETER, Managua.
- HRADECKÝ, P. et al. (2003): Geologická studie výzkumu přírodních nebezpečí v oblasti La Unión – záliv Fonseca, Salvadorská republika. – MS Čes. geol. služba, Praha.
- MEYER-ABICH, H. (1956): Los volcanes activos de Guatemala y El Salvador. – Anales del Servicio Geológico Nacional de El Salvador, San Salvador.

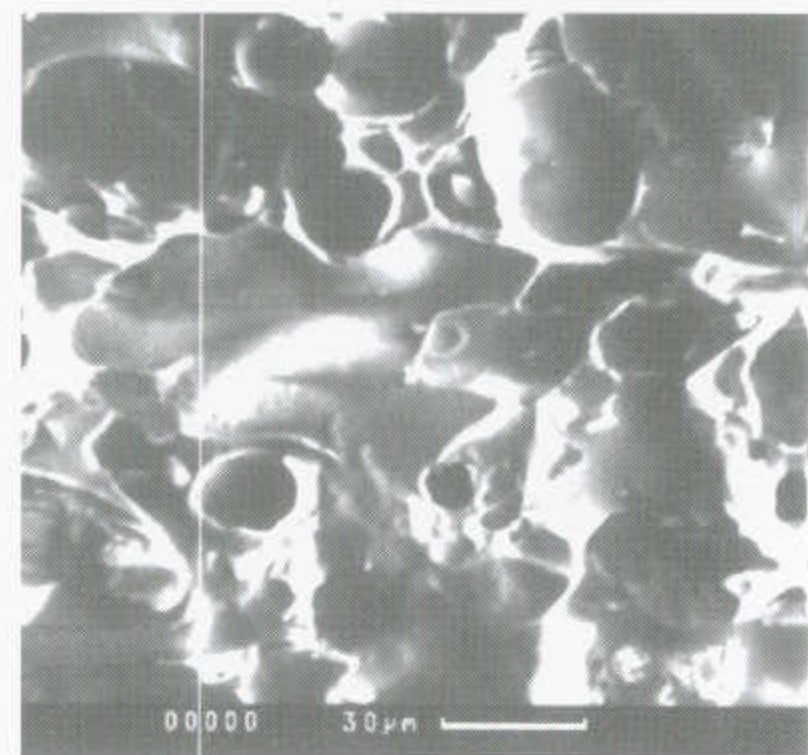
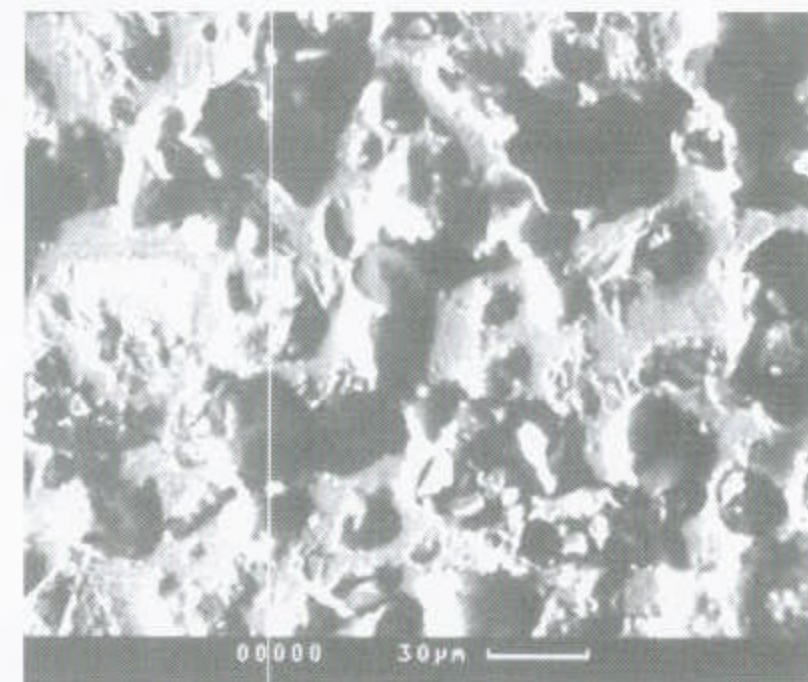
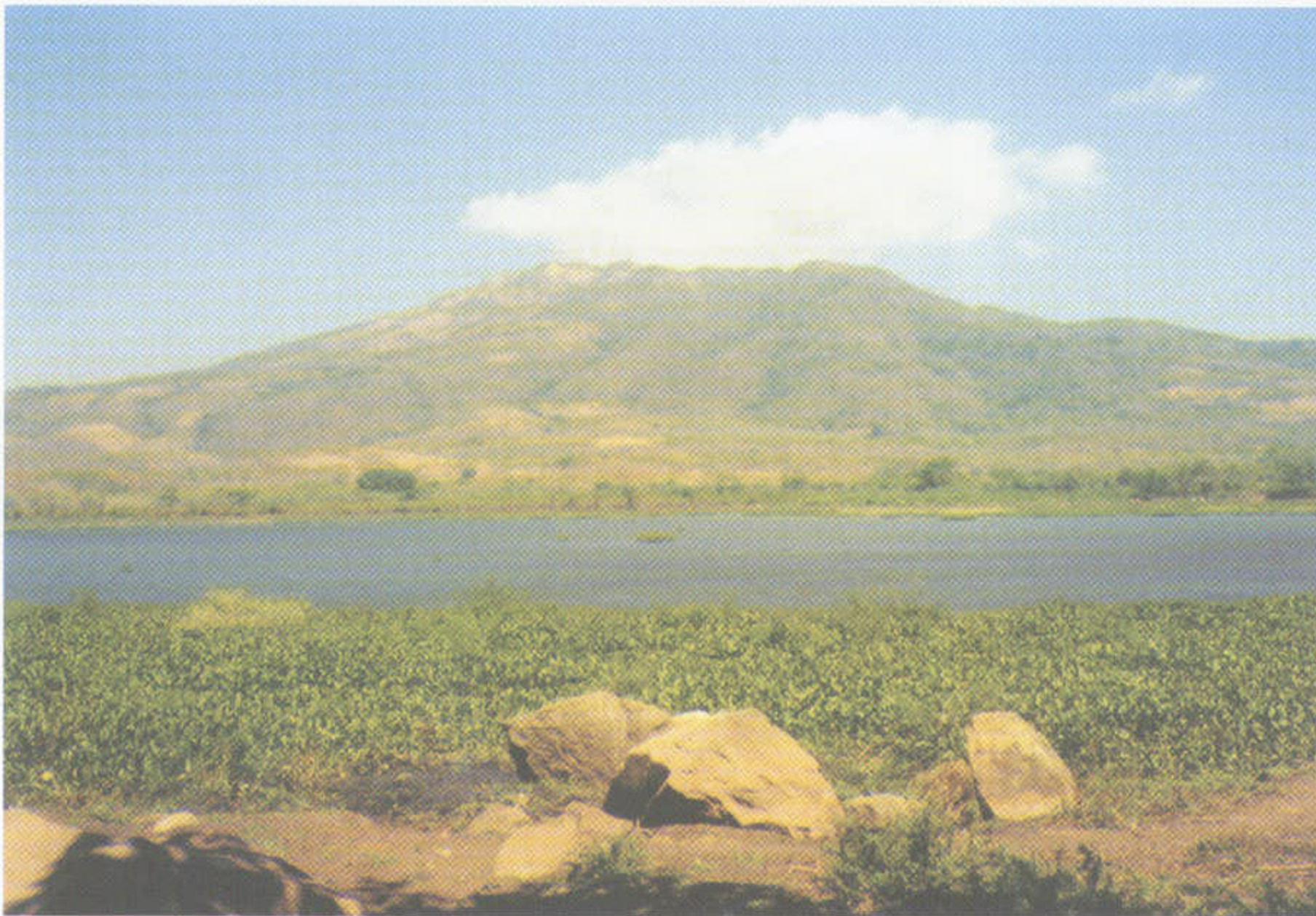
Fotografie jsou v příloze X



Obr. 2. Odvaly cínového ložiska Verněřov u Aše.

Foto P. Pauliš, 1980.

K článku F. Nováka, P. Paulíše a J. Ševců na str. 117



1. Fotografie řezu vulkanickou struskou elektronovým mikroskopem.

2. Fotografie řezu pemzou elektronovým mikroskopem.

K článku V. Rappricha a A. Gabašové na str. 145



1. Pohled na lagunu Los Chorros, v pozadí vulkán Conchagua. Oblast La Unión, východní Salvador.

2. Těžebna u laguny Los Chorros. Popelové tufy ryolitového složení napadané do vodního prostředí zde tvoří pozitivně gradované cykly, na bázi zvýrazněné horizonty se železitým tmelem.

K článku E. Březové, P. Havlíčka a T. Vorla na str. 138