



Obr. 1 Bír Šovís, oáza Bahríja. Pod velkým vegetačním pahorkem vidíme tmavou plochu půdního sedimentu zhruba v úrovni řecko-římského až koptského osídlení. Na této úrovni jsou poměrně běžné úlomky skla i drobné fragmenty kovů (foto V. Cílek)

## Sklo z malých oáz Západní pouště

*Václav Cílek*

**Sklo je jedním z prvních umělých materiálů vyráběných člověkem. Jeho základní složkou je křemenný písek smíšený s alkalickými uhličitany, nejčastěji sodou a někdy i drceným vápencem. Soda, či spíš směs uhličitánů sodíku a draslíku, měla dva základní zdroje – byla jím jak přírodní soda, tedy natron z Wádí Nátrúnu, který dal sodě jméno, tak i uhličitany získané loužením z popela stromů i dalších rostlin. Po většinu pravěku byla od sebe oddělena výroba skla a zpracování skla, takže situace se podobala zacházení například s bronzem. Sklo bývalo vyráběno ve dvou nebo třech stupních za využití různých pecí. Nejprve bývala připravována špatně protavená směs částečně natavených křemenných zrn, nazývaná frit, ta bývala zpracována v jiných pecích na surové sklo a teprve z tohoto produktu byly v přenosných pecích zpracovávány výrobky. Nejprve, zhruba od poloviny 2. tisíciletí před Kr., to bývaly korálky a drobné ozdobné předměty a teprve o několik století později drobné nádoby. Historie skla v Egyptě s malým zpožděním kopíruje jeho pravděpodobně mezopotamský původ a dál kombinaci lokální produkce s dovozem skla, která trvala až do Byzantské doby.**

Sklo je v Egyptě vyráběno nejméně od 18. dynastie (přibližně 1543–1080 př. Kr.), jak o tom svědčí nálezy sklářských pecí v Amarně, ale přesto jsou archeologické nálezy spíš vzácné (Petrie 1926: 229). Sklo bylo v té době považováno

za luxusní zboží, s hodnotou blízkou se drahým kamenům. Svědčí o tom i dálkový obchod zejména s jasně modrým kobaltovým sklem, jehož zdroj je dodnes nejasný. Kobalt je totiž vzácný prvek, jeho rudy prakticky nevycházejí na

**Obr. 2** Pramen Ajn el-Serw zdánlivě vyvěrá na kopci. Je to dáno tím, že kolem pramene vyrostla vegetace, která po staletí zachycovala pouštní písek a prach, a tím nutila pramen vytékat stále výš. Z vrcholu pahorku přehlédneme několik pravouhlých základů římských staveb (foto V. Cílek)



povrch. Modré korálky, jaké známe i z českého pravěku (od mladší doby bronzové po Kelty), vplétané do hřívy koní mají dodnes na Balkáně ochranný charakter. Pod pojmem alexandrijské sklo ze známých skláren v Alexandrii se v antice rozuměl typ čistého, bílého skla, který mohl být využit nejenom na šperky, ale i na optické pokusy (Stern 2008: 528–529).

Situace se výrazně mění v Římské době, kdy skleněné fragmenty většinou perleťově bílé a zelené barvy běžně nalézáme v antických městech severní Afriky a Levanty, jako je

např. Dekapolis v Jordánsku. V Římské době nejméně do 1. století po Kr., kdy se rozšířilo foukání skla, byla oddělena výroba a zpracování skla. Na vybraných lokalitách byly vyráběny skleněné ingoty v podobě „koláčů“ či masivních válců a odtud byly převáženy ke sklářům, kteří podle přání zákazníků zhotovovali přímo na místě výrobky. Funkci sklářů si můžeme představit podobně, jako když donedávna na indické vesnici existovali putující vesničtí kováři. Skleněné ingoty byly již víckrát vyzvednuty z vraků lodí např. z Ulu Burun (Foy – Nenna 2001: 108).

**Obr. 3** Pramen Ajn el-Maqfí. V popředí se zvedá drobná skalka, která byla obklopena věncem domů z Řecko-římské doby. V pozadí je patrná skupina palm, kde vyvěrá pramen, v jehož okolí jsme našli sklovitou strusku (foto V. Cílek)





**Obr. 4 Šedá sklovitá struska od pramene Ajn el-Maqfí obsahuje pouštní písek i minerál zirkon stejného typu jako okolní písek, což ukazuje na místní produkci skla (foto V. Cílek)**

Při expedici do Západní pouště na jaře roku 2010 (vedoucí výpravy Lenka Suková) jsme našli nejen poměrně četné skleněné vzorky na lokalitách Bír Šovíš i na menších oázách s římským či koptským osídlením, jako je Ajn el-Serw a Ajn el-Maqfí, ale z obou posledně jmenovaných lokalit pochází i nečekané nálezy sklovité strusky. Skleněné zlomky si jsou navzájem podobné a převládají v nich různé odstíny příjemné zelené barvy, dále bílé a narůžovělé sklo. Pro úplnost ještě mohu uvést, že v Súdánu je sklo vzácné – např. na 6. nilském kataraktu jsme našli jenom několik skleněných zlomků včetně barevného zlomku náramku a úlomku světle zeleného skla stejného typu jako na Bír Šovíši (lokalita Wad el-Hadždž).

Chemické složení skel ze Západní pouště je téměř totožné se složením podstatně staršího skla z Tell el-Amarny (Nicholson – Henderson 2000: 215). Jedná se o běžná sodno-vápenatá skla se zvýšeným obsahem hořčíku a nízkými obsahy železa a manganu. Vyskytují se v kontextu se střepy z Římské doby a těžko u nich můžeme předpokládat starší původ. Chemická totožnost spíše ukazuje na existenci nějakého dlouhodobě – a to je v tomto případě dva tisíce let – tradovaného předpisu.

Poněkud složitější je situace u sklovitých strusek. U pramenu Ajn el-Serw v Západní poušti byla struska nalezena na povrchu opět v kontextu Římské doby. U pramene Ajn el-Maqfí byla situace příznivější, protože nedlouho před naší návštěvou bylo obnoveno jímání pramene, při kterém byl odkryt 2,2 m mocný profil s místními sedimenty. Na bázi pramene existovala mělká jílovitá mísa tvořená šedým jílem. Nedá se rozhodnout, zda se jedná o jíl vynášený pramenem, anebo o antropogenní úpravu pramenné mísy. Struska byla nalezena na samém dně výkopu na okraji jílovité deprese. Zbytek profilu byl tvořen vcelku nerozlišeným šedavým, eolickým pískem.

Chemické složení obou šedavě-bílých strusek si je podobné, ale obtížně interpretovatelné, protože se jedná o nehomogenní směs dvou typů skel, které se nízkým obsahem sodíku

nepodobají běžným egyptským či antickým sklům. V porézní základní hmotě převládá sklovitá matrix, která odpovídá vápenatému sklu obsahujícímu inkluze vápenato-draselného skla. Obsah železa je velice nízký a ani barva či charakter strusky neukazují na materiál vznikající při zpracování kovů. Pravděpodobně se jedná o doklad místní výroby skla poněkud odlišného složení.

Vápenatá skla jsou méně odolná a snadno podléhají zvětrávání na jemné šupinky perleťové barvy, takže se nemusela ve stejné míře a zejména na povrchu pouště zachovat. Ve zlomku strusky byla nalezena křemenná zrna analogická pouštnímu písku i zrna zirkonu stejného typu, jaký se nalézá v místním písku. Místní výroba skla nemohla být rozsáhlá, protože by spotřebovala velké množství dříví. Důvod, proč ve skle téměř schází sodík a i draslík je podstatně méně, může být velice jednoduchý. Zdrojem obou alkálií byly buď přirozené výskyty natronu z Wádí Nátrúnu, nebo popel vzniklý spalováním rostlin *Salicornia* a *Salsola* sp. (Nicholson – Henderson 2000: 197). Oba materiály by si vyžádaly dlouhý transport, a tím i vyšší výrobní náklady, zatímco zdroj vápníku – vápenec (někdy i drčené mušle z nilského údolí) byl dostupnější (Page 1963: 190).

Přestože má tento výzkum velice orientační charakter, velice pravděpodobně ukazuje, že jednak i do malých oáz Západní pouště byly v Řecko-římské až Byzantské době dováženy ušlechtilé skleněné ingoty či přímo výrobky ze vzdálených výrobních center, jednak je nutné počítat i s místní, méně kvalitní produkcí skla. Řemeslnická škála prováděných prací pak zejména na Bír Šovíši mohla být poměrně široká. Svědčí o tom jak nalezené keramické pece, tak i obtížně interpretovatelné drobné zlomky bronzového vzhledu, které jsou však tvořeny jak poměrně čistou mědí, tak i olovem či dokonce slitinou obou kovů.

Poděkování: Práce byly provedeny za laskavého dohledu L. Sukové a s přispěním mezinárodního projektu AV ČR s názvem *Environmentální historie egyptské Západní pouště: případová studie rozvoje a úpadku civilizace zasažené klimatickými změnami*, číslo M100130902.

#### Literatura:

- Foy, Danièle – Nenna, Marie-Dominique: 2001 *Tout feu tout sable. Mille ans de verre antique dans le Midi de la France*, Marseille: Musée de Marseille.
- Nicholson, Paul T. – Henderson, Julian: 2000 „Glass“, in: Nicholson, Paul T. – Shaw, Ian (eds). *Ancient Egyptian Materials and Technology*, Cambridge: Cambridge University Press, s. 195–226.
- Petrie, Flinders W.: 1926 „Glass in Early Ages“, *Journal of the Society of Glass Technology* 10, s. 229–234.
- Page, T. E. (ed.): 1963 *Pliny, the Elder. The Natural History, Vol VII*, Cambridge, MA: The Loeb Classical Library Harvard University Press.
- Stern, Marianne E.: 2008 „Glass Production“, in: Oleson, John P. (ed.). *The Oxford Handbook of Engineering and Technology in the Classical World*, Oxford: Oxford University Press, s. 521–544.

#### Abstract:

##### Glass from small oases in the Western Desert

Small fragments of white, green and pinkish glass are relatively common in Graeco-Roman and Coptic sites in the Bahariya oasis and elsewhere in the Western Desert. Owing to the fragments' almost uniform appearance and composition (sodium-calcium glass with elevated magnesium content and low iron content), they are believed to come from a few centralised glass manufactures in Alexandria and elsewhere. However, in two small oases – Ain el-Serw and Ain el-Maqfi –, fragments of glass slug were found. The glass frit has a different composition of high calcium to calcium-potassium glass. Thus we may expect even in small and remote oases a combination of “long” distance glass transport (the source of alkalis in these glasses is probably sodium carbonate – natron) and local production, where the source of alkalis is a mixture of calcium carbonate from crushed shells or limestone and potassium carbonate from plant ash. The lower quality calcium glass is more vulnerable to weathering and so the actual volume of found glass fragments may not reflect their original abundance.