

Český vědec se vydal do polárních vod

V sobotu se vrací ze své další cesty francouzská expedice TARA OCEANS, jejímž cílem je mapovat život v oceánech. Jako jediný Čech se této výpravy zúčastnil také **Julius Lukeš**, ředitel Parazitologického ústavu Akademie věd ČR v Českých Budějovicích.

MAREK KERLES

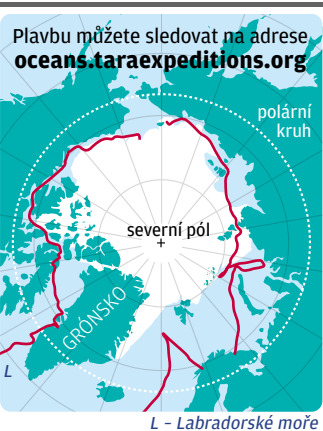
LN Co je hlavním cílem expedice Tara Oceans?

Na rozdíl od jiných oceánských expedic se Tara nezabývá výzkumem života žraloků, velryb nebo další známé mořské fauny, ale snaží se zmapovat podmořský mikrosvět. Tedy viry, bakterie, prvoky a plankton. Tato neviditelná součást podmořského světa má přitom zásadní význam nejen pro další mořské živočichy, ale doslova pro každého obyvatele planety. Například se už dnes ví, že mořští prvoci produkují stejné kyslíku jako všechny lesy na pevnině dohromady. Pokud by významná část těchto prvků vyhynula, mělo by to pro život na zeměkouli ještě drtivější dopad než vykácení amazonských pralesů. Stejně tak se ukazuje, že oceány jsou plné bakterií a virů. Důkazem naší ignorance k tomuto neviditelnému světu je fakt, že vůbec nejrozšířenější druh bakterie v oceánech byl popsán teprve před 20 lety. Podmořský svět prostě skrývá ještě v jedenadvacátém století tolik neodhalených tajemství, že toho možná víme víc o povrchu Měsíce než o životě v oceánech.

LN Jakým způsobem Tara podmořský mikrosvět zkoumá?

Na lodi pluje vždy sedm členů posádky a sedm vědců z různých oborů. Já měl na starosti sběr planktonu. Pomocí různých sítí a drahé speciální sondy se vzorky odebírají jak z hladiny, tak z mnohasetmetrových hloubek. Voda prochází filtrační a zachycený biologický materiál se pak různým způsobem fixuje, třídí, pečlivě popisuje a ukládá pro potřeby dalšího zkoumání. Ve Francii se vzorky roztrídí a část jich poputuje do dalších vědeckých laboratoří v EU, Kanadě a USA. Na tomto výzkumu se podílí i Parazitologický ústav Akademie věd v Českých Budějovicích, kde na něm pracuje zejména mladý specialista na prvoky Aleš Horák a jeho studentka Olga Flegonová.

LN Jaké konkrétní výsledky zatím expedice přinesla?



Plavbu můžete sledovat na adrese oceans.taraexpeditions.org.
L - Labradorské moře



Lukeš se zúčastnil plavby v Severním ledovém oceánu. Nalodil se v severním Grónsku a plul přes Labradorské moře k New Foundlandu a do kanadského Québecu. Celkem na lodi urazil přes 3000 km. Arktická expedice oficiálně končí 7. prosince.

Vědecký rozbor vzorků není otázkou jednoho dne, ale práce na mnoho let. Desetitisíce vzorků budou podrobeny drahým a náročným molekulárním analýzám, odborníci je budou prohlížet ve světelných a elektronových mikroskopech a to všechno bude stát mnoho peněz a času. Francouzská vláda už vložila do projektu 17 milionů eur, které pokryly náklady na téměř čtyři roky expedici, a částečně zaplatí i analýzy. Určitě ale bude třeba získat další prostředky a rozšířit řady odborníků. Je třeba si uvědomit, že v mořských hlubinách panují vysoké tlaky a velká část mikroorganismů po vytažení na povrch praskne. Vědci pak odhalí jejich přítomnost pouze analýzami DNA a RNA. Základním cílem expedice není nějaký okamžitý senzační objev. Tara vůbec poprvé v lidské historii sbírá vzorky mořských organismů po celém světě, a to často i na místech, kde ještě nikdo nikdy nesbíral. To umožňuje poznání podmořského mikrosvěta nejen současným, ale i budoucím generacím. Část vzorků se proto ukládá do biologické banky, aby mohla sloužit k výzkumu třeba až za 50 let, kdy budou vědci disponovat mnohem dokonalejšími metodami a nástroji.

LN Tara ale poprvé vyplula na tři-

První český vědec se zúčastnil expedice TARA OCEANS.

Julius Lukeš z Parazitologického ústavu AV ČR strávil téměř měsíc na palubě francouzské vědecké lodi TARA, která sbírá vzorky organismů na dosud neprobádaných místech a snaží se tak rozkrýt tajemství podmořského života. Dokumenty o plavbě lodi sledují lidé na celém světě včetně diváků České televize.

Julius Lukeš (*1963) Ředitel Parazitologického ústavu Biologického centra AV ČR, působí též na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Světově uznávaný odborník na výzkum parazitů, autor či spoluautor více než 200 odborných článků, rád experimentuje sám na sobě. Nedávno například snědl tasemnici.

letou cestu kolem světa už v roce 2009. Nedají se tedy už dnes publikovat nějaké konkrétní výsledky výzkumu?

Jistě. Třeba se podařilo prokázat, že u mysu Horn a u mysu Dobré naděje se vyskytují podobná společenství prvků, což znamená, že mezi nejjihnějšími cípy Afriky a jižní Ameriky cirkuluje jakýsi podmořský proud. Proudů různé teploty, které míchají vodu v oceánech a ovlivňují světové klima, jsou jedním ze základních předpokladů života na zeměkouli. Proto je jejich zmapování zásadní.

LN Můžete zmínit další výsledky, které expedice přinesla?

Expedice Tara přispěla i k pokroku ve výzkumu neobvyklého jevu, který každý rok nastává v jižních mořích a oceánech a dosud byl znám vlastně jen ze satelitních snímků. Na obrovských vodních plochách o velikosti kontinentu se po dobu několika dní až týdnů na hladině objeví biliony určitých prvků, které změní barvu moře. Hladina úplně zezelená.

Údaje získané také díky Taře ukazují, že toto obrovské množství biomasy je poměrně rychle napadené viry, které prvoky usmrtí. Ti pak na dně vytvářejí vysoké vrstvy usazenin. Důležité ale je, že bakterie a prvoci na hladině vážou oxid uhličitý z ovzduší, a když v podobě



Julius Lukeš (*1963) Ředitel Parazitologického ústavu Biologického centra AV ČR, působí též na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Světově uznávaný odborník na výzkum parazitů, autor či spoluautor více než 200 odborných článků, rád experimentuje sám na sobě. Nedávno například snědl tasemnici.

LN Jaké části expedice jste se vlastně zúčastnil?

Nalodil jsem se na Taru v severním Grónsku a plul s ní téměř měsíc přes Labradorské moře k New Foundlandu a dále až do kanadského Québecu. Celkem se jednalo o víc než tři tisíce kilometrů plavby většinou úplně liduprázdným oceánem.

Při tom si člověk uvědomí, jak málo o gigantickém podmořském světě víme. Vzdálenost, kterou jsme překonali na moři, je na pevnině srovnatelná třeba se vzdáleností mezi Moskvou a Madridem. Kolikrát by se za tak dlouhou cestu radikálně změnila krajina s její faunou a flórou. Podobné je to přitom i v oceánech. My vidíme jen vodní hladinu, ovšem pod ní je svět podobně rozmanitý jako ten, v němž žijeme.

LN Jak vypadá běžný pracovní den na lodi?

Všichni se společně podílejí na běžném chodu, jako je úklid, mytí nádobí, servírování a držení nočních hlídek. Posádka je odpovědná za chod lodi a vědci se věnují sbírání, analýze a ukládání vzorků.

V rámci nepsaného pravidla ale všichni táhnou za jeden provaz a vzájemně si pomáhají. Málokdy si uvědomíte tak intenzivně svou závislost na ostatních jako uprostřed ledového oceánu.

LN Měl jste jako suchozemec mořskou nemoc?

Mořská nemoc mne neminula, ale naštětí trvala intenzivně jen jeden den. Druhý den mně námořníci dali za ucho nálepku s úžasnou drogou skopolaminem a třetí den jsem si řekl, že mi prostě už špatně být nesmí. A nebylo.

LN Proč námořníci nenaberou vzorky sami a nepředají je vědcům až na pevnině?

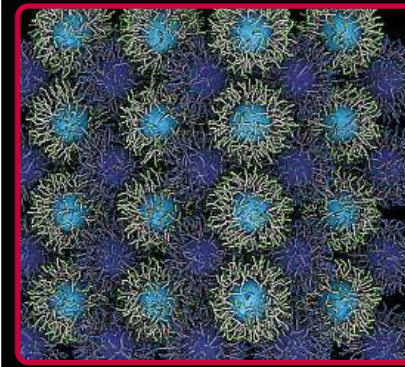
Protože odběr není vůbec jednoduchá záležitost. Na Taře plují například optik, oceánograf, molekulární biolog a buněčný biolog, což jsou vědci různých profesí. Když vytáhnete sondu z oceánu, musíte napřed vzorky z filtrované vody získat a pak je podle složitého protokolu různě fixovat, míchat, ukládat, což nemůže dělat laik. Dále musíte sledovat a případně opravovat řadu přístrojů, sepisovat o odběru vzor-

SVĚT OČIMA VĚDY

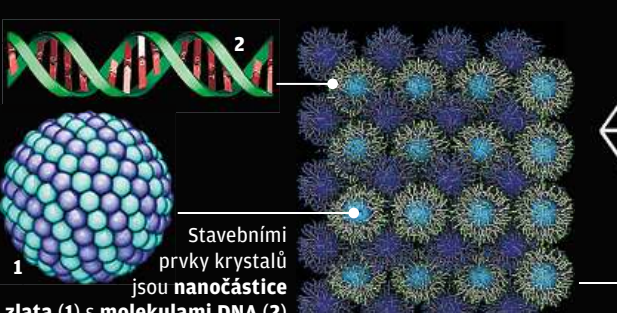
Trpělivost přináší nejen růže, ale také **mikroskopické krystaly**.



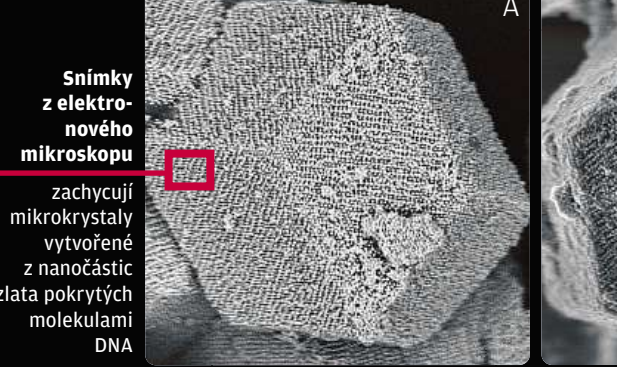
Běžné makroskopické krystaly minerálů, jejichž atomy jsou uspořádány do krystalické mřížky



Američtí vědci představili v časopise Nature **mikrokrystaly** vzniklé velmi pomalým **chlazením zlatých nanočástic** pokrytých molekulami DNA.

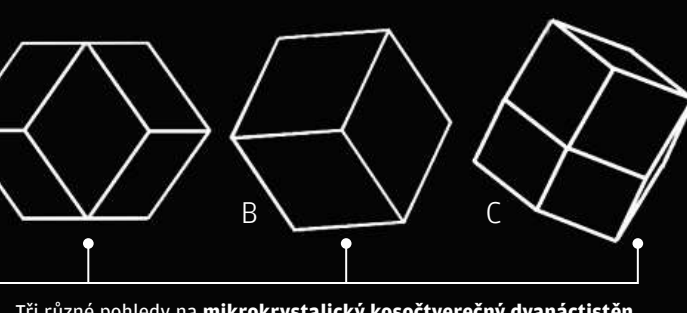


Stavebními prvky krystalů jsou nanočástice zlata (1) s molekulami DNA (2)

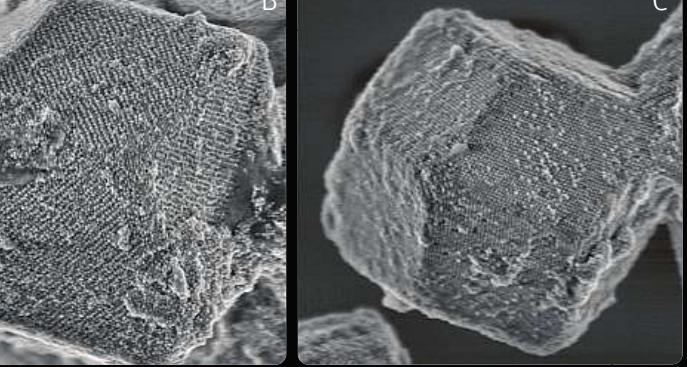


Snímky z elektronového mikroskopu zachycují mikrokrystaly vytvořené z nanočástic zlata pokrytých molekulami DNA

Roztok s částicemi chladili rychlostí jedné **setiny stupně Celsia za minutu**, takže ochlazení z 55 °C na pokojovou teplotu trvalo dva dny. Jenom tak se podařilo zformovat krystaly pravidelných tvarů - **kosočtverečných dvanáctistěnů**.



Tři různé pohledy na mikrokrystalický kosočtverečný dvanáctistěn



FOOTO: NATURE // KOLÁŽ: ŠIMON / LN

ků protokol, reagovat na nenadálé okolnosti.

LN Podle jakého klíče se vybírají vědci, kteří cestují s Tarou?

Kromě francouzských vědců se na expedicích od roku 2009 vystřídalo asi 200 vědců z dvaceti zemí, já byl mezi nimi první Čech. Vědecká posádka se vybírá podle toho, jaký úkol právě Tara plní. Někdy je ale členství v posádce i určitým druhem odměny pro vědce, kteří s expedicí spolupracují na pevnině.

Na lodi často plují i novináři, dokumentaristé, expedice má světovou publicitu. Každý den se z lodi odesílají videa, takže lidé mohou na internetu sledovat, kde se Tara pohybuje.

LN Kdo celou expedici platí?

Hlavní náklady nese francouzská vláda. Jedná se o miliony eur ročně. Pak přispívají různí sponzoři. Mezi nejtěštější patří majitel lodi Étienne Bourgois, syn majitelky známého butiky Agnes b., monacký princ Albert II., Evropská molekularně biologická laboratoř EMBL, francouzská agentura pro vědu CNRS, francouzská tisková agentura AFP a mnoho dalších.

Loď Tara má zajímavou historii. Původně patřila slavnému novozélandskému jachtaři siru Peteru Blakeovi, který na ní v roce 2001 zahynul při přestřelce s piráty na Amazonce.

Pak loď koupil milionář a mecenáš Bourgois, kterému leží na srdci budoucnost života na naší planetě. Nepoužívá tudíž Taru pro sebe, ale pronajímá ji za symbolickou částku jednoho eura ročně pro vědecké účely. Expedice probíhá pod záštitou francouzského prezidenta Françoise Hollanda a má v zemi obrovskou popularitu.

LN Jaký největší zážitek jste si z lodi odnesl? Vrátil byste se na Taru, pokud by se vám znovu naskytla příležitost?

Zážiteků byla spousta. Říká se, že Tara se všem, kdo se jí účastní, dostane doživotně pod kůži, a já to mohu plně potvrdit.

Mezi nejsilnější pocity patřil pocit naprosté izolace uprostřed drsné přírody, spojený s naprostou závislostí na posádce. Tu tvoří téměř výlučně drsní, ale zároveň velmi kamarádští a stále dobře naladění bretonští námořníci.

Zažil jsem srážku s obří, takzvanou fantomovou vlnou, viděl jsem hravé velryby kulohlavce, podlání září přes celou oblohu, obří ledovce. A pochopitelně ochutnal i francouzskou kuchyni. I kdyby se loď potápěla, servírovaly by se výběrné francouzské sýry a víno. Patřím mezi mizerné fotografy, ale některé fotky se téměř nedaly zkazit. Při jejich prohlížení se ujišťuji, že jsem to opravdu zažil.

VĚDECKÁ KAVÁRNA

Matematika a český pravopis

PRAHA Představit formalizovaný přístup k vyhledávání gramatických chyb v českém textu od prvotních nápadů až po funkční počítačovou aplikaci a vliv na jazykovědu je cílem přednášky docenta Karla Olivy, ředitele Ústavu pro jazyk český AV ČR. Uskuteční se v pondělí 9. prosince od 16 hodin v refektáři MFF UK na Malostranském náměstí v Praze. **ev**

Setkání s Higgsovým bosonem

PRAHA V den udílení Nobelových cen pořádá Matematicko-fyzikální fakulta UK v Praze podvečerní setkání s Higgsovým bosonem. Profesor Jiří Hořejší a docent Rupert Leitner vysvětlí v krátkých populárních přednáškách, proč Higgsův boson dnešní fyzika tolik potřebuje a jaké obtíže provázelo pátrání po této částici. Setkání spojené s neformálními diskusí se koná 10. prosince v refektáři MFF UK na Malostranském náměstí 25 v Praze 1 od 16 hodin. **red**