

**CHEMIK A SKLADATEL,
KTERÉHO ŽENE ZVĚDAVOST**

Hledej neočekávané

Vědci mívají rozmanité koníčky, ale aby byl skvělý chemik zároveň respektovaným skladatelem vážné hudby, to už je rarita. Mgr. PETR CÍGLER (39), Ph.D., se pohybuje v „nanosvětě“, vede mezinárodní výzkumný tým v Ústavu organické chemie a biochemie, který studuje a připravuje nanočástice rozměrově podobné virům. A umí je chemicky naprogramovat například tak, aby se daly využít v diagnostice. A ve volném čase píše rafinované hudební skladby, naposledy třeba operu.





Opera *Táhlý zvlněný pohyb podélného předmětu* (na snímku) měla premiéru v roce 2016 v Ostravě. Cíglery orchestrální a komorní kompozice si objednávají a uvádějí festivaly v Česku i v zahraničí.

Jako malý chemik jste prý pro samostudium a experimenty používal knihu *Navedení k chemickým pokusům z roku 1906*. Nějak tuším, že své děti už byste takový „výbušný“ materiál nesvěřil, nepletu se?

V žádném případě, to bych musel být šílený! Je s podivem, že jsem se neotrávil, nebo nám nevybouchl byt. Tam jsou pokusy popsané úplně „bez cenzury“, vesele se experimentuje se rtutí či arzenem. (*Vytáhne historický kus ze své knihovny*.) Tady na začátku kapitoly je noticka: „Arzen je prvek jedovatý.“ Ale pak dvacet stránek pokusů s ním. *Žihání arzenu!* (listuje knihou) Nebo tady: *Pokusy s bílým fosforem*. To je velice jedovatá, neurotoxická látka... Dával jsem sice pozor, ale... Ale...

A kde jste bral ty látky?

Najít minerál s arzenem není problém a já byl odmala amatérský mineralog. Něco jsem koupil v drogerii, chodil jsem na chemický kroužek. A paní učitelka na základní škole mě nechala dělat experimenty, dů-

věra, kterou ve mě kladla, byla značná. Ale asi jsem budil dojem, že to zvládnou. Pustila mě i do skladu, kde byly chemikálie ještě z první republiky. Nádherná. Ty staré zábrusové skleněné lahvičky, krásně popsané. To mi dalo docela fyzický vzhled, hlavně do anorganické chemie. Dodneška z toho tak

„Je s podivem, že jsem se tenkrát neotrávil.“

trochu vycházím. Do dětských hlav se vůbec vejde hodně a je potřeba do nich sypat vědomosti, co to jde. Já si takhle všechno osahal, pamatuju si konkrétní pokusy, stovky látek a jejich vlastností. I to, jak páchnou nebo voní.

Nikdy žádný průšvih?

Ono jich bylo víc, ale většinou jsem je utulal. Jednou jsme třeba dělali s kamarádem

pokus na balkoně, chtěli jsme vyrobit třaskavinu. Jenže jsme to nějak víc okyselili a vznikl nám azidovodík, dost jedovatý plyn, asi tak podobně jako kyanovodík... Zabublalo to. A jak jsem se toho nadechl, zatmělo se mi před očima a sedl jsem si na zadek, kamarád mě chytil... uf. Naštěstí jsem to hned rozdýchal, díky tomu, že jsme experimentovali venku.

To bylo s vědomím rodičů?

Jen částečně. Věděli, že experimentuju, ale o některých speciálních kouscích jsem jim prostě říct nemohl, to by mi nedovolili. V pokojíku jsem měl legální laboratoř, a když to moc smrdělo, šel jsem ven na balkon, i kvůli bráchovi. I když ten musel snést hodně, míra chemického útisku z mé strany byla značná.

Zmínil jste mineralogii. Ve vašem portrétu ve vědeckém časopise *Vesmír* jsem četla, že kameny vás bavily už v předškolním věku. To jste ale sbíral kamínky cestou do školky, ne?

Kdepak, já to už tehdy dělal velmi vědecky (*směje se*). Měli jsme chalupu v blízkosti Křemže (*v okrese Český Krumlov, pozn. red.*), v okolí byla spousta mineralogických lokalit a jeden táťv kamarád se o to zajímal, povídali jsme si, strhlo mě to. Jsem takový odmala, nechám se kompletně pohltit nějakou ideou nebo tématem. A naši mě ve všem podporovali, takže mi hned koupili mineralogický atlas, a dokud jsem neuměl

číst, předčítal mi z něj táta. A já ho znal brzo nazpaměť. V šesti nebo sedmi letech mě naši přihlásili na mineralogický kroužek do muzea. Vedoucímu se to moc nelíbilo, byl jsem fakt prcek, ale když mu rodiče předvedli, jak rozeznávám šutry, tak mě přijal. Sice mě nejdřív nebral na výlety, ale v muzeu byl obrovský depozitář, určovali jsme, poznávali, i to bylo dobrodružství. Tehdy jsem se rozhodl, že budu mineralogem.

Ale pak jste zběhl k chemii...

Mineralogie byla přece jen moc statická. K analýzám minerálů se používají chemické postupy, když jsme v kroužku zkoušeli reakce minerálů s nějakou kyselinou, která šumí nebo barevně reaguje, přišlo mi to mnohem zábavnější. Akce – reakce. Okouzilo mě to.

Zmínil jste učitelku chemie, která vám fandila. Měl jste štěstí na motivující pedagogy?

Motivaci jsem ani nepotřeboval, už chemie samotná mě motivovala víc než dost, ale měl jsem štěstí na lidi, kteří mi umožnili některé věci vůbec dělat. Od střední školy jsem byl součástí jakési chemické „komunity“, z tehdejšího jádra mých kamarádů, které se vytvořilo hlavně díky chemickým olympiádám a později na vysoké škole, jsou dnes úspěšní vědci, vedoucí kateder, proděkaní. Myslím, že se lidi mezi sebou hledají a přitahují, když cítí rezonanci v pohledech na různé věci. Hledím na to hodně i u svých spolupracovníků, když si s někým lidsky nerozumím, radši s ním dělat nebudu, i když bude sebechytřejší.

Jsou si chemici v něčem podobní?

U chemika bych si to netroufl takhle říct, ale obecně přírodovědci si podobní jsou. Ve způsobu, jak uvažují. Nedělají předem závěry. Vyslovují hypotézy, ale až zkoumáním si je potvrzují, nebo vyvracejí. A to nejen ve vědě. Pokládají sobě i svému okolí otázky, snaží se pochopit důvody, proč a jak co funguje a ty fenomény zobecňovat. Člověk na tenhle způsob myšlení narazí i u lidí, kteří přírodní vědy studovali, ale dělají něco jiného. Třeba můj libretista...

Na vysvětlenou: krom toho, že jste úspěšný chemik, jste respektovaný hudební skladatel a hráč na lesní roh. A minulý rok jste složil svou první operu. Takže, kdo vám psal libreto?

Petr Macháček, divadelník a autor her, které mě nadchly. Líbil se mi způsob, jak pracuje s textem, jak staví a strukturuje svá dra-



▲ „Má hudba jde proti krasomilné estetice, nedělám popik, nebaví mě, co je trendy, nemám potřebu se zavděčit fanouškům.“ Jako hráč na lesní roh působil mj. v souboru Agon Orchestra, s nímž vystoupil na společném koncertu s frontmanem kapely Die Einstürzende Neubauten (na snímku dole). Na snímku nahoře ukázka z partitury Cíglery skladby *Jagdtrio*.

mata. Domluvili jsme se, psal mi libreto. Když jsem dostal první text, nebyl jsem si jistý, jak bych měl v některých místech pracovat s napětím a gradací. Poprosil jsem ho, jestli by mi mohl nakreslit nějaké schéma, křivku, že bychom zkusili parametry zpěvu, herecké akce, intenzity hudby nějak zřázoovat... On to okamžitě pochopil. „Jasně, uděláme si na to graf. Jeden centimetr bude pět minut hudby.“ A začal to hned realizovat. U literáta a divadelníka mě to překvapilo. Pak z něj vypadlo, že vystudoval biofyziku na Univerzitě Karlově.

„Jeden centimetr bude pět minut hudby.“

Vaše opera se jmenuje *Táhlý zvlněný pohyb podélného předmětu*. Už ten titul zní jinak než *Rusalka*.

Pracovní název byl *Chřestýš*, jenže Petrovi to asi přišlo příliš jednoznačné (*směje se*). A hlavně, ta opera není příběh o chřestýšovi, my se v ní zabýváme táhlým zvlněným pohybem, který by mohl pocházet třeba i od něj.

Hudební vlna se přes malého chemika převalila kdy?

Myslím, že někdy ve 4. třídě na základce. A mohla za to babička. Oba rodiče jsou sice muzikální, ale když jsem si prozpěvoval, nepřipadalo jim, že bych byl nějak zvlášť talentovaný, zatímco babička v mém zpěvu „něco“ slyšela a prý by chlapeček měl jít do hudebky. A někdo by měl jeho hudební sluch a případné nadání prověřit. Vzali mě k panu učiteli, který byl v jižních Čechách uznávanou „houslovou“ pedagogickou autoritou, učil na housle i moji maminku. Zpíval jsem. On usoudil, že talent skutečně mám, ale zároveň že mám malé ruce nevhodné pro housle i klavír. „Dejte ho na nějaký dech.“ Zavolal prý kolegyni Zdeničce. Tě jsem se líbil a pak se mě zeptala: „Na co bys chtěl hrát?“ a ukázala mi nějaké nástroje. A mně se zalíbila taková zatočená podivná věc.

Lesní roh!

A ona zajásala. U dětí to přece jen nebyl úplně nejpobulárnější nástroj. Začal jsem hrát. A dodnes hraju, i když v posledních letech málo. Když jsem ale studoval doktorát, cvičil jsem dvě hodiny denně. Několik let jsme měli vlastní ansámbel *Tunning Metronomes*, hrál jsem tehdy s většinou pražských an-

sámbly zaměřených na soudobou hudbu, natáčel pro rozhlas, hrál na festivalech...

■ O konzervatoři jste neuvažoval?

Chtěl jsem ji dělat paralelně s gymnáziem, ale na konzervatoři v Českých Budějovicích, kde jsem studoval na gymnáziu, o dálkovém studiu nechtěli slyšet. Ale chodil jsem dál na soukromé hodiny a cvičil a cvičil.

■ Jedna věc je hrát na hudební nástroj. Ale kde se to v člověku vezme potřeba skládat hudbu?

Už někdy na základní škole jsem měl v hlavě melodie, ze kterých jsem zkoušel napsat první primitivní skladbičky. Pak jsem napsal první „ofiko“ skladbu podle Nezvalových veršů *Podivuhodný kouzelník*, kterou nastudoval náš gymnazijní sbor Mendík a vyhrál jsem s ní pak nějakou skladatelskou soutěž. Ale táhlo mě to ke složitější věcem, u kterých mi začalo být rychle jasné, že pro ně interprety jen tak neseženu. Na několik let jsem se odmlčel, sbíral podněty, vyčkával. A pak jsem přišel s radikální skladbou, od které jsem se odrazil a v některých skladbách na ni stále volně navazuji.

■ Jak se jmenovala?

Fokusace pro sólové bicí. Totálně organizovaná skladba, kde jsem při výstavbě formy použil matematické posloupnosti, integrální počet a další hrátky, vyřadil jsem se na tom a našel, co mě baví. Konceptně podobné skladby jsem napsal i později, třeba „ukolébavku“ pro tři tuby a bicí *Probudte se!*, orchestrální *Über das farbige Licht der Doppelsterne (O barevném světle dvojhvězd, pozn. red.)* na objednávku německého rádia West Deutsche Rundfunk v Kolíně nad Rýnem nebo loňskou *Nothing is Free* (Nic není zadarmo) pro newyorské duo String Noise.

Hudební elementy, které mě napadají, jsou intuitivní, ale způsob práce s nimi, strukturu skladby a formu, ty detailně promyslím.

■ To budete muset rozvést, abychom tomu rozuměli.

Vytvářím si v hlavě jakousi mapu skladby, možná spíš síť. Rozmýšlím třeba, jakou by měla skladba mít gradaci, jestli má být strmá, pomalá, rychlá, jestli se bude propadat, nebo vygraduje tichem. Ale pak musí přijít ten „život“, náplň. Tóny, které jsou provázané určitým systémem. Obtížné se to popisuje, nechci, aby to vypadalo, že si vytvořím nějakou formičku a pak na ní něco navěším. O podstatě skladby rozhoduje dost často také charakter ansámbly, pro který ji píšu. Je-li to objednávka, jedu

„Tvorba je zábava, horší je realizace.“

si soubor poslechnout, abych věděl, jak zní a jak funguje, inspiruje mě jeho zvukovost, ale třeba i chyby, které při hře dělají. Baví mě si s tím pak hrát při kompozici. Tvorba je zábava, horší je pak vlastní realizace – to člověk jen sedí a měsíc píše noty. Strašná piplačka.

■ Hodně používáte industriální zvuky, což mi jako fanynce německé industriální rockové kapely Die Einstürzende Neubauten konvenuje...

Já s nimi dokonce jednou hrál! Na společném koncertu Agon Orchestra a jejich frontmana Blixy Bargelda v pražské Arše někdy tak před 15 lety. Ale pracujeme každý úplně jinak. V jejich případě je „industriálnost“ vizitka, image, pracuji s tím zce-



la záměrně a díky tomu jsou nezaměnitelní. Pro mě je to jen jeden možný prvek, který někdy využívám, zvukové bizarnosti mohou docela snadno docílit i pomocí klasických nástrojů. Nahrané reálné a různě deformované zvuky předmětů či strojů, které někdy taky používám, je věc známá z *musique concrète*, která vznikala už někdy ve 40. letech minulého století, žádná novinka.

■ Nicméně pořád to není úplně po srsti...

To je pravda. Ale já prostě nedělám popík, nebaví mě, co je trendy, nemám potřebu se zavděčit fanouškům. Dělán to, co považuju za smysluplné a co mě baví.

■ „Hledej to, co je neočekávané.“ To je prý váš oblíbený citát.

Ale ten platí spíš pro vědu. V hudbě to ani nehledám, tam spíš to nečekané spadne do klína náhodou. Může to být šelest, cvaknutí či zařinčení. Něco mě zaujme a stane se to významnou součástí kompozice. Pořád čekám. Připravený. Ale je pravda, že i v chemii mnohé zajímavé věci přišly nečekaně, aniž jsem je hledal, nevytvořil jsem je inženýrsky či racionálně, jen vplynuly z pozoro-

rování nebo to byly dokonce nějaké vedlejší produkty.

■ Co to třeba bylo?

Poprvé se to stalo v době mého doktorátu, kdy jsem se zabýval výzkumem potenciálních nových léčiv proti HIV. Objevili jsme, že některé deriváty látek metallakarboranů jsou schopné zabraňovat množení viru HIV, dokonce i jeho rezistentních mutantů, které odolávají dosud používaným léčivům. Byl to fantastický úspěch, jenže jsme záhy zjistili, že ty látky se nějak podivně chovají ve vodných roztocích. Pustili jsme se do toho problému s mým kamarádem fyzikálním chemikem Pavlem Matějčkem a zjistili jsme, že tyhle metallakarborany se ve vodě seskupují do jakýchsi nanočástic. To docela nabourávalo jejich vysněné využití jakožto léčiv. Byl jsem zklamaný a šel si poseřžovat svému školiteli. Jeho reakce mě tehdy strašně překvapila. „To je přece velmi zajímavé. A je to někde popsané?“ ptal se. „Nikde jsem to nenašel,“ řekl jsem. „Výborně, tak to dostudujte. A napište o tom článek!“ Tak jsme to publikovali a Pavel pak celý problém ještě dál rozpracoval, dnes s těmi poznatky pracuje většina výzkumných týmů ve světě, která metallakarborany zkoumá.

■ Takže objev může být i to, když se zjistí, že něco nefunguje nebo funguje jinak, než si vědec představoval.

Přesně tak. Nalezli a vysvětlili jsme něco, nač navazuje spousta dalších vědců. Z pohledu farmakologie ty látky měly určité nevýhody, ale vedlo to k dalšímu poznání jejich vlastností, obecnější teorii a možnému využití pro jiné účely. Tím se dostáváme k samé podstatě vědy. Vědci dělají plno věcí z čiré zvědavosti, snaží se pochopit, co jak funguje. Někdy třeba sáhnou i k pracím, které jsou staré klidně sto let, a dokážou se o ně opřít a vymyslet díky nim něco nového.



■ Už jsme mluvili o tom, kdy se do tématu propadáte. Ale v jaký moment ho opouštíte?

Ve vědě jsem to kormidlo stočil už několikrát. A nikdy ne proto, že by mě původní téma nebavilo, ale proto, že ho jiné téma přebilo. Žene mě zvědavost. Ale v poslední době se tohle u mě dost stabilizovalo a našel jsem něco, co mě naplňuje.

■ Co to je?

Těch témat je vlastně víc, ale spojuje je „nanosvět“. Mluvíme teď o velikostech někde mezi buňkami a molekulami, což je velice subtilní a fascinující svět. Ale nějakou dobu trvá, než si ho osvojíte. Fungují tam jiné mechanismy než v našem „makro“ měřítku.

■ Co do toho vašeho vědeckého nanosvěta všechno patří?

My připravujeme a studujeme nanočástice rozměrově podobné virům a chemicky pak programujeme jejich funkce, které jsou využitelné v živých systémech. Snažíme se především opticky pozorovat různé chemické a biochemické procesy v živých systémech.

„Má témata spojuje nanosvět.“

■ Loni jste získal grant Neuron Impuls na svůj projekt. Na který?

Jde o výzkum zobrazování mikroRNA (miRNA), což jsou velmi zajímavé molekuly, které dokážou regulovat mnoho procesů v buňkách. Mnohé miRNA mají prokazatelnou souvislost s patogenezi v buňkách, třeba s „oblíbenou“ rakovinou nebo s virovými infekcemi, miRNA tedy mohou fungovat zároveň i jako ukazatele nějaké nemoci v těle. Problémem je, že jejich koncentrace v buňkách je velice nízká, ale i při takto nepatrném množství mají velký vliv. Abychom mohli miRNA pozoro-

Jako malý školák byl nadšeným mineralogem, pak mu ale kameny přišly málo akční a rozhodl se pro chemii. Věnuje se především výzkumu nanočástic a možnostem jejich využití například v diagnostice chorob. (ilustrační snímky)

rovat, musíme buňku zabít a analyzovat až potom, neboť v živých buňkách zatím miRNA v reálném čase pozorovat neumíme, jen v extrémních případech, kdy je jich veliké množství. A já jsem navrhl metodu, která by to mohla umět. Používám a rozvíjím takový trik, kterému se říká kaskádová reakce. Zkousím vytvořit molekulární soustrojí, které by nakonec signál spuštěný přítomností i jedné jediné molekuly miRNA tak zesílilo, že bychom ji pak mohli pozorovat v živé buňce. Jako bychom fukli do domína, které se náhle celé rozzáří.

Lenka Vrtišková Nejezchlebová



S manželkou Terezou, restaurátorkou fotografií v Ústavu dějin umění AV ČR, mají dvouletou dceru.

„Pokud se ukáže, že to celé funguje i v praktické rovině, bude mít naše metoda velký potenciál v diagnostice a také v míře zobrazených detailů, které nás mohou dovést k pochopení některých dosud málo prozkoumaných procesů v buňkách,“ říká Cigler o svém výzkumu tzv. kvantového snímání. V Ústavu organické chemie a biochemie Akademie věd ČR vede vlastní tým Syntetické nanochemie. (ilustrační snímek)

