

LIEKY AKO ICH NEPOZNÁME

Na základnej škole v Badíne vedie Lucia Dovalová, chemička a manželka miestneho evanjelického farára, chemický krúžok Kremík. Krúžok je súčasťou ojedinelého projektu Veda a umenie na základnej škole. Fotky kryštálikov liečiv v polarizovanom svetle, ktoré žiaci vytvorili pod vedením pani učiteľky Lucie Dovalovej, sú v apríli a júni 2016 vystavované v Malej galérii vedeckého obrazu Fakulty matematiky a fyziky na Karlovej univerzite v Prahe.

Asi si viacerí položia otázku: Je vôbec možné spájať výtvarné umenie a chémiu?

Som chemička a zároveň mám blízko k výtvarnému svetu. Možno preto vnímam, že práve tieto dva zdanlivo úplne odlišné smery, či svety majú skutočne veľa spoločného. Presvedčujem sa o tom denno-denne. Počnúc od papiera, ktorý je najčastejším podkladovým materiálom, cez pigmenty používané na maľovanie a kreslenie s rôznou rozpustnosťou, modelovacie hmoty a iné materiály používané vo výtvarnej výchove.

Neúrekom možností ponúka recyklácia – znovuvyužitie odpadového materiálu – ktorá je súčasťou chémie i ochrany životného prostredia a ponúka široké pole možností materiálov vhodných pre výtvarnú tvorbu – papier, kartón, plasty, tetrapaky, sklo, plech, lino, drôt.

Príprava pigmentov v minulosti siahala i dnes siaha k alchýmii. Množstvo umelcov i moderného umenia konzultuje svoje práce práve s vedcami, medzi ktorých chemici bezpochyby tiež patria.

Vy ste sa rozhodli objavovať putá, ktoré spájajú tieto dve tak vzácne a krásne oblasti nášho bytia a poznania, spoločne s deťmi na chemickom krúžku. V čom spočíva podstata vášho projektu?

Spočíva v spojení chémie, fyziky a výtvarnej výchovy, prírodných vied a umenia, čím chceme predstaviť tieto predmety, ako aj ich obsah z celkom inej strany, ako sa zvyčajne vnímajú. Súčasťou projektu je i fotografovanie kryštálikov liekov v polarizovanom svetle.

Váš manžel Roman Dovala je hudobník, pre deti pred časom vydal obľúbené CD Podľa Božej mapy. Vy inklinujete k fotografovaniu – venujete sa mu už dlho?



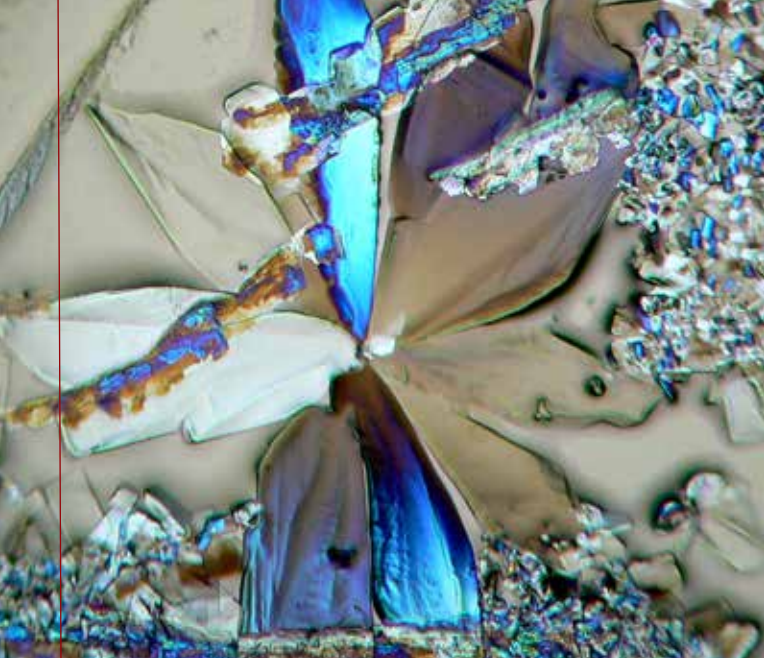
Prvé pokusy zvládnuť fotoaparát siahajú už do detstva. Ocko tiež fotografoval ako amatérsky fotograf – rodinu, prírodu, dovolenky. Na tú dobu mal celkom dobrú techniku. Fotky si aj sám vyvolával. Milovala som hodiny strávené v tmavej komore, keď som mohla pozorovať, ako na bielom papieri postupne vzniká skutočný obraz – zážitok, ľudia, chvíľka zachytená na kúsku papiera.

Prvýkrát mi požičal fotoaparát na školský výlet do ZOO. Mala som asi tak 11 – 12 rokov. Vtedy sa fotilo na film, žiadna automatika. Nastavenie času, clony, zaostrenie – to všetko som musela zvládnuť sama. Tešila som sa na krásne fotografie zvieratiek, no nevyšla ani jedna, všetky boli preexponované. Neodradilo ma to. V Paríži, mala som asi 15, som film pri výmene osvetlila, a

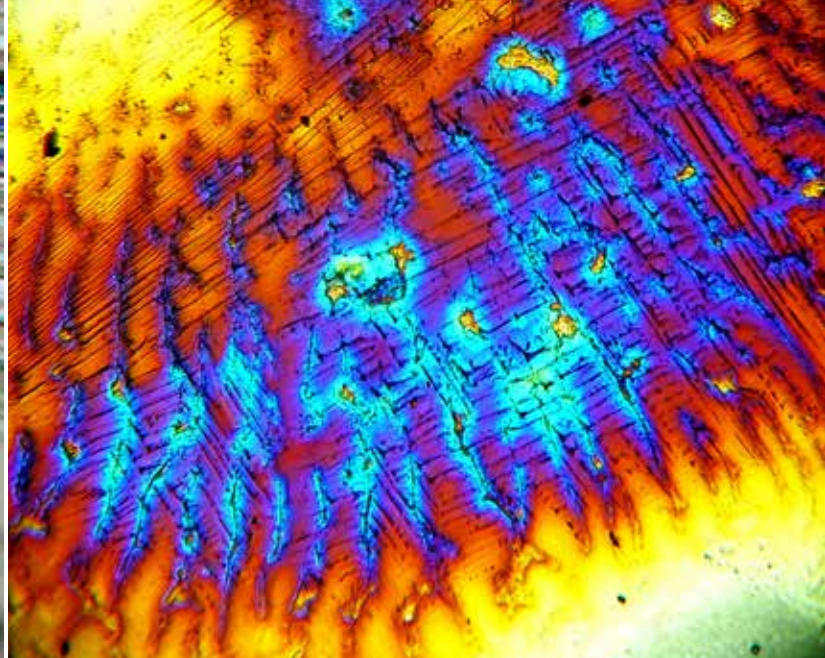
tak som stratila všetky vzácne ulovené pamiatky (smiech). Samozrejme, boli aj vydarené fotografické úlovky. S malými prestávkami som donedávna ešte stále fotografovala na ocinovej zrkadlovke na film. Momentálne skúšam spájať staré objektívy s mirrorless fotoaparátom. Je to pre mňa stále lacnejšia verzia ako zrkadlovka a navyše ide o veľmi kreatívne spojenie.

Fotiť lieky v polarizovanom svetle je pomere netradičné. Ako ste sa k tomu dostali?

Skúmanie liečiv v polarizovanom svetle cez polarizačný mikroskop je vo svete bežnou metódou, napríklad na meranie čistoty rôznych liekov či vitamínov. Preto takéto fotografie liekov v polarizovanom svetle už existujú a nie je



Aspirín



Entizol

to čosi úplne nové, ale určite nie celkom bežné. Videla som také fotky a povedala som si, že to vyskúšame.

Predpokladám, že polarizačný mikroskop nie je bežne dostupnou pomôckou na základných školách, kam si dnes musia deti nosiť aj základné hygienické potreby...

Predpokladáte správne. Polarizačný mikroskop nie je dostupná pomôcka pre základné školy, a preto, keď sme chceli lieky pozorovať v polarizovanom svetle, museli sme si taký mikroskop nejakým spôsobom zadovážiť. Tak sme si ho vyrobili – z obyčajného staršieho školského mikroskopu so zrkadielkom, zdroja bieleho svetla (stolová lampka so žiarovkou so studeným svetlom), polarizačných fólií (starý polarizačný filter na obrazovky PC) a kruhový lineárny polarizačný fotografický filter. V podstate vcelku jednoduché, keď pochopíte princíp polarizácie.

Je možné fotografovať cez mikroskop?

Áno, samozrejme, je to možné, ale je potrebné spojiť mikroskop s fotoaparátom. Sú na to špeciálne redukcie, makrosošovky, ktoré sme pripojili k mikroskopu lepiacou páskou. Problém je, že nie každý fotoaparát „pasuje“ na mikroskop. Musí mať menší priemer objektívu a ďalšie potrebné parametre a funkcie, aby zachytený záber bol primerane kvalitný.

Polarizujú všetky druhy liekov alebo iba niektoré z nich?

Zatiaľ sme skúmali približne 15 druhov liekov a vitamínov, viditeľne „polarizovalo“ deväť druhov, ktoré sa dotykcom svetla akoby štetcom maliara premenili na nádherné abstraktné obrázky. Závisí to od zloženia liekov. Nie všetky chemické látky obsiahnuté v liekoch totiž kryštalizujú a následne i polarizujú.

Čím ste začínali?

Dávnejšie som objavila na internete úchvatné farebné abstraktné fotografie kryštálikov alkoholu v polarizovanom svetle. Vtedy som o tom nevedela takmer nič a tak som si veľa čítala a študovala o tejto téme. O nejaký čas neskôr sme na chemickom krúžku Kremík robili projekt Kryštalizácie – skúmali sme rôzne chemické látky schopné kryštalizovať, pozorovali sme vzniknuté kryštáliky, ich tvar, vzhľad, štruktúru.

Kryštáliky majú rôzne a nádherné tvary, ale sú väčšinou priehľadné. Vtedy som si spomenula na farebné fotografie kryštálikov alkoholu a na naše kryštáliky sme sa pozreli cez polarizačné filtre – zrazu zaihrali farbami. Každá jedna ich plôška má iný sklon, a preto láme svetlo inak – vnímame to ako nádhernú rôznofarebnosť kryštálov v polarizovanom svetle. A to už bol len krôčik k myšlienke a jej realizácii – k fotografovaniu.

Čo musí predchádzať samotnému fotografovaniu?

Samotnému fotografovaniu predchádza príprava vzoriek v našom chemickom labáčku – to znamená príprava nasýtených roztokov rôznych liekov a ich kryštalizácia na tenkých sklenených doštičkách, čo trvá niekoľko hodín až dní. Keď sú vzorky vykryštalizované, pozorujeme ich v polarizovanom svetle, čím zistíme, či vykazujú interferenčné pruhy farieb alebo nie.

Ako fotenie prebieha a ako dlho trvá?

Pri fotografovaní cez mikroskop je potrebné mať fotoaparát upevnený, zaistený voči myknutiu, pohnutiu, čo by spôsobilo rozmazanie fotografie pri príliš veľkom zväčšení. Fotografovanie je náročné. Treba byť veľmi trpezlivý a opatrný pri posúvaní vzorky, hľadaní vhodného, zaujímavého a farebného

objektu v mikroskope. Fotografovanie vzorky trvá aj dve hodiny.

Majú žiaci o tento typ krúžku záujem?

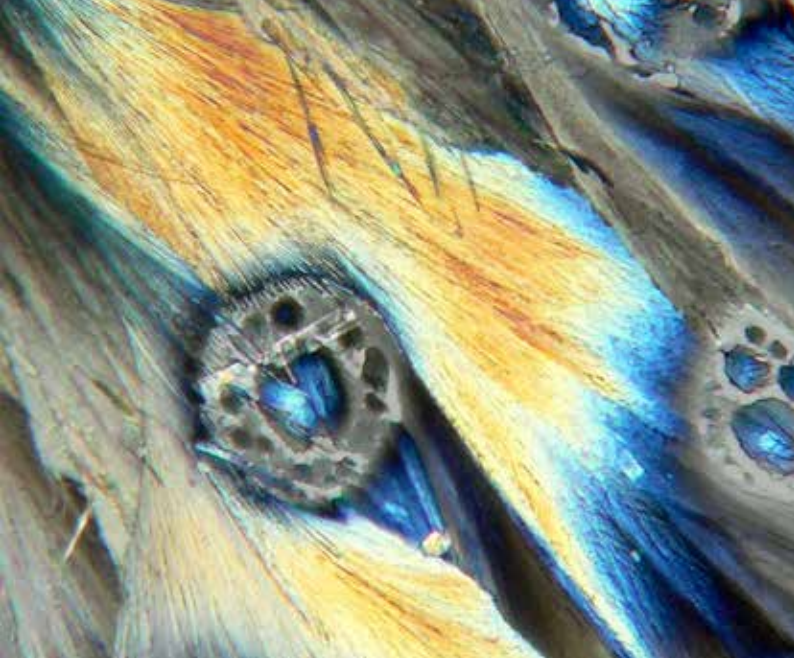
V podstate áno. Nie je to veľká skupina detí, ale to sú naozaj takí, ktorých to baví. Iní zase prídu, párkrát v laboratóriu pobudnú a zistia, že to nie je pre nich. Je všeobecne ťažké dnešné deti pre niečo nadchnúť. Ale je to aj o vzťahoch, kamarátstvach a atmosfére. Nie vždy experimentujeme celé dve hodiny, čo krúžok trvá. Treba sa i porozprávať, zasmiať, podeliť sa o zážitky zo dňa, poupratovať a pomôcť poumyšľať laboratórne sklo (smiech).

Fotili ste aj zmrzajúce bublinky. Čo vás na bublinkách fascinuje? Naučili ste sa pritom niečo nové o Bohu?

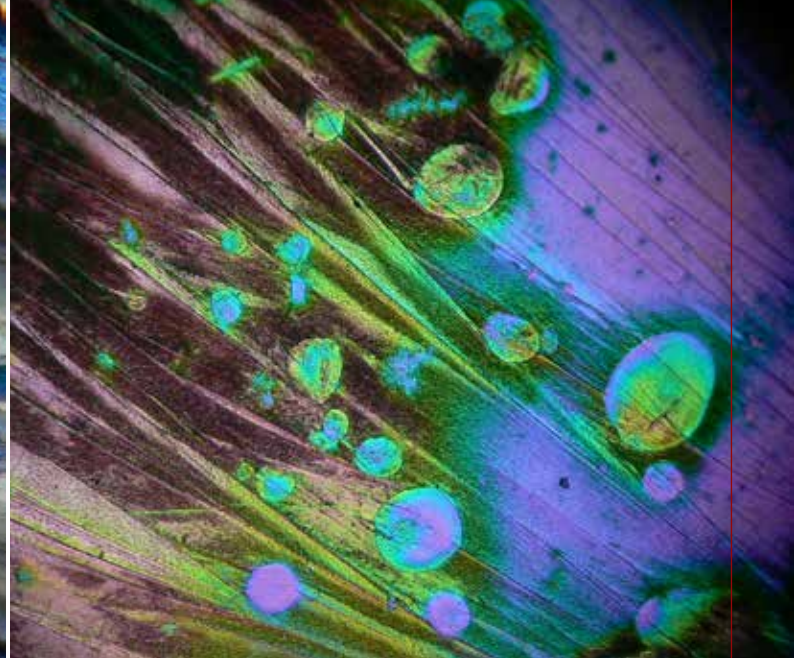
Samozrejme, že pri takejto práci či záľube, v ktorej vstupujeme do hĺbky chemického a fyzikálneho diania, človek pociťuje, že slová žalmistu: Ó Hospodine, Pane náš, aké slávne je Tvoje meno po celej zemi! musia byť zvolaním každého z nás. Ak niekto dokáže urobiť niečo výnimočné, zaslúži si náš obdiv. Nad divmi prírody, ktoré veríme, že sú stvorené Bohom, vyjadrujeme úžas, obdiv a, samozrejme, i vďaku. Veď vidieť to, skúmať a uvedomovať si tie súvislosti je veľká vec. O Bohu som sa teda nenaučila niečo nové, ale utvrdila som sa v tom, čo všetci veriaci dobre vieme. V Božích dielach je fascinujúca krása, tak ako v každej jednej mrznúcej bublinke, ktorú fotím v mrazivom ráne.

Zmenil sa popritom váš pohľad na svetlo ako také?

Ak sa nemýlim, na počiatku podľa Biblie prvý Boží príkaz znel: Bud' svetlo! A tam to začalo. Všetko je o svetle, jednak ako o princípe bytia, aj ako o duchovnom



Aspirín



Entizol

atribúte života, aj ako o vedeckom. Svetlo sa s nami hrá a my sa trochu môžeme hrať s ním. Teraz myslím na to fyzikálne. Ukazuje nám svet vo farbách a nielen to. To sme vedeli, ale možno som si stále neuvedomovala, ako neuveriteľne rozmanito svetlo dokáže pôsobiť, maľovať, odhaľovať. Zasa je to o tom, že mnohé veci berieme, že sú, ale nestíhame vnímať, prečo sú a aké sú. V mojom projekte sa tomuto vnímaniu učíme.

Podporuje vás vo vašej záľube rodina?

Moja rodina to má so mnou ťažké, keď sa nadchnem pre nejakú vec. Som príliš zaniietená a vytrvalá. Ale zvládam to. Staršia dcéra začína fotografovať, pracovať a tvoriť so mnou. Navštevuje už aj chemický krúžok Kremík. Manžel mi zase trpezlivo pomáha pri inštalácii výstav, vozí, zháňa, čo potrebujem.

Máte naplánované ďalšie projekty, ktorým by ste sa chceli v budúcnosti venovať?

Určite áno. Nápadov a podnetov je neskutočne veľa, len chce to čas a trpezlivosť postupne sa dopracovať k ich realizácii.

Vo februári sa konal štrajk učiteľov – je aj podľa vás stav školstva skutočne taký alarmujúci?

Alarmujúci stav? Nikto, kto pracuje v školstve, nemôže povedať, že stav je výborný, dobrý alebo že je všetko v poriadku. Ako učiteľka by som mohla menovať kopu problémov, s ktorými sa denne boríme a ktoré nie sú zďaleka riešiteľné jednoducho, ak vôbec. Rodičia, ktorí majú svoj pohľad na vec; deti, ktoré žijú svojský život v svojskej dobe; my, ktorí by sme chceli niečo iné; ako môžeme realizovať a pracovať v iných podmienkach, to všetko je komplex školstva, ktorý funguje v istom začarovanom kruhu.

Kde začať, čo zmeniť? Nejde len o peniaze, ide o myslenie ľudí; každého, kto má niečo zo školstvom spoločné. Ide o celý systém, ktorý síce zdanlivo žije, ale aký je to život? Štrajk bol do istej miery prejavom zúfalstva skupiny učiteľov. Zároveň poukázal na iné, predtým nie celkom zjavné skutočnosti o stave v školstve, ale to by bolo zasa na celkom inú diskusiu.

Aké konkrétne zmeny v systéme by pomohli túto situáciu riešiť?

Zmena prístupu rodičov a detí k zmyslu učenia a vzdelania ako takého, zmena prístupu učiteľov k práci a svojmu poslaniu, čo zasa celkom oprávnené súvisí aj s ohodnotením a nielen finančným; zmena pohľadu kompetentných na pozíciu učiteľa v systéme a tiež zmena v prioritách celej spoločnosti. Ale toto je asi príliš idealistické.

Biochemik Jeremy Campbell v knihe *Gramatik* man uvádza, že sa začína písať nový príbeh vedy: príroda už dnes nemôže byť chápaná ako číra hmota a energia, ale musí byť pridaný aj tretí element: teória informácie. Vedci prišli na to, že aj za jednou obyčajnou bunkou je informačný aparát v rozsahu celej Sheakespearovej drámy. Vidíte to ako chemička podobne?

Neprekvapuje ma to. Pán Boh to mal veľmi dobre premyslené, keď tvoril svet. Musel byť veľmi dobrý biochemik, fyzik i informatik (smiech). Informačný aparát v jednej obyčajnej bunke, to je predsa sled množstva biochemických reakcií, fyzikálnych zákonitostí, ktoré neprebiehajú len tak, majú svoj zmysel i podstatu. Možno to chápem príliš jednoducho. No ono to nie je také zložité. Stačí veriť.

Za nami sú svätodušné sviatky. Môžeme nájsť v prírode, ako ju pozoruje veda, stopy trojjediného Boha?

Pána Boha nikdy nemôžeme celkom uchopiť, ani pochopiť. Tak, ani prírodu, Jeho stvorenie. Pokúšať sa vtesnať Trojjediného Boha do vedeckých konštrukcií asi nebude celkom správne – viď starý príklad o vode v troch skupenstvách. Isté je, že kresťanský vedec alebo len učiteľ, ktorý robí malú vedu z veľkých vecí, tieto stopy vidí, nedajú sa prehliadnuť. Predsa tiež vieme, že mnoho záhad je ešte pred nami. Ale každý to môže chápať, či vidieť ináč.

E. Mihočová

V júni 2015 bola v priestoroch základnej školy v Badíne odštartovaná prezentácia projektu Veda a umenie na základnej škole. Nasledovala výstava fotografií kryštálikov v polarizovanom svetle a výtvarných prác *Dotknuté svetlom* v priestoroch Radnice v Banskej Bystrici. Táto výstava sa stala súčasťou Festivalu svetla 2015 v Banskej Bystrici. Vo februári 2016 pokračovala prezentácia *Dotknuté svetlom II.* na Mestskom úrade v Kremnici, ďalej výstava *Lieky* v dotyku svetla v Banskej Bystrici. Aktuálne je až do júna expozícia *Dotknuté svetlom III.* inštalovaná na Fakulte matematiky a fyziky na KU v Prahe. Pokiaľ by ste vedeli o mieste, kde by bolo vhodné zrealizovať výstavu, píše na emailovú adresu: dovalova.lucka@gmail.com Fotografie študentských prác, kryštálikov aj fotografie z výstav sú prístupné na webe: www.mladychemik.webnode.sk.