

Laborky se představují

MILAN DUNDR

Gymnázium Václava Beneše Třebízského ve Slaném

Co všechno lze s nadšenci pro přírodní vědy stvořit? Největší Wimshurstův přístroj v České republice? Světově největší vzduchové dělo? Běh bažinou? Ano, Laborky jsou důkazem, že to není problém. Čtěte dále...

Úvod

Laborky vznikly z popudu studentů, kteří si chtěli ve školní laboratoři vyzkoušet pokročilejší pokusy. Zde se také zrodila základní koncepce – jsme zcela dobrovolnou a hierarchicky prostou skupinou. Nikdo není k ničemu nucen, ale vzájemně si pomáháme realizovat své nápady. V neformálním prostředí se tak dnes setkávají současní ibývalí studenti, kantoři i přátelé školy. Zapojit se může každý bez ohledu na věk, důležité je nadšení a chuť poznat nové oblasti chemie, fyziky či biologie. Naším heslem je: „Vyšší výkon!“ V Laborkách jsme tak v duchu tohoto hesla vyrobili podle malé školní pomůcky výkonný Wimshurstův generátor statické elektřiny, magneticou dráhu pro supravodivou levitaci a chystáme další velké experimenty.

Některé naše pokusy

Wimshurstův přístroj

Ze školních lavic každý jistě zná Wimshurstův generátor statické elektřiny. Ten, kdo seděl v poslední lavici, stěží okem dohlédl na nevýraznou jiskřičku na katedře. Do Laborek se dostal podobný nefunkční přístroj k opravě. Všichni jsme se nejprve začali poohlížet po principu funkce tohoto generátoru. Stroj se skládá ze dvou opačně synchronně rotujících plexisklových disků, dvou přenašečů, které spojují protilehlé polepy disků, čtyřech sběračů a dvojice kondenzátorů. Je úžasné, že z náhodného náboje na některém plíšku polepy disku se násobením generuje velmi vysoké napětí. Kola s polepy tvoří soustavu kondenzátorů, které jsou přenašeči postupně spojovány. Tímto dochází k násobení a separaci kladného a záporného náboje u sběračů, které je v našem případě korunovým výbojem předávají do kondenzátorů, k nimž je paralelně připojeno modifikovatelné jiskřiště, na kterém dojde po překročení kritické intenzity elektrického pole daného dielektrickou pevností vzduchu k výboji. Toto se cyklicky opakuje. Podrobnější vysvětlení lze nalézt na:

<http://fyzweb.cz/materialy/videopokusy/POKUSY/JISKRENI/INDEX.HTM>

Naše konstrukce velkého Wimshurstova přístroje byla limitována rozměry dveří učeben ve škole. Začali jsme konstrukcí dřevěného rámu o rozměrech 78 cm × 120 cm. Pro jednodušší manipulaci byl opatřen pojezdovými koly. Na laserové páliče jsme nechali vyříznout plexisklové disky o průměru 1 m a polepy z hliníkového plechu. Složená hřídel byla vysoustružena podle našich výkresů. Jiskřiště a kompletní vodivé části byly vyrobeny z měděného topenářského potrubí. Jako kondenzátory v našem případě slouží dvě duté ocelové koule s chromovaným povrchem o průměru 40 cm.

Tímto přístrojem dosahujeme výbojů délky 20 cm. Při zkušebním provozu jsme zjistili, že při této velikosti disků již nelze použít kluzné uložení, ale hřídel musí být opatřena kuličkovými ložisky. Studenti se při realizaci tohoto projektu seznámili s principem fungování přístroje a při stavbě byli nuceni řešit i konstrukční a technické záludnosti. Přístroj je využíván při výuce a na požádání ho předvádíme i ostatním zájemcům.



Obr. 1. Stavba statiky se blíží ke konci.

Nenewtonovská kapalina

Tento experiment vznikl na základě zvědavé otázky studenta primy vyslovené při biologické procházce okolo nedalekého rašeliniště. Co jiného udělat na dotaz: „Dá se ta bažina přeběhnout?“ než to nějak bezpečně laboratorně ověřit. Studenti se tak začali zajímat o Nenewtonovské kapaliny, jejich rozdělení a chování. Jako nejjednodušší se nám nabízel známý pokus se škrobem ve vodě. Při pomalém silovém působení se podobá tvárné „kaši“ při prudkém úderu apod. se chová jako dosti tuhé těleso.

Naše začátky s řádově kilogramy škrobu a litry vody nám neumožnily fundovaně vyzkoušet, zda lze Nenewtonovskou kapalinu překonat. V duchu původní zvědavé otázky jsme tento projekt nazvali lehce zkreslujícím názvem: „Běh bažinou“ Díky naší spolupráci s Českou televizí při realizaci pokusů pro populárně naučné pořady se nám podařilo splnit velký sen. Na realizaci Běhu bažinou bylo nutné zajistit:

- 3,5 t bramborového škrobu
- 1,8 m³ vody s modrým potravinářským barvivem
- 1 stavební domíchávač betonu Scania firmy Zapa
- Autojeřáb pro manipulaci s tunovým balením škrobu
- Bazén o rozměrech 1 m × 4 m × 1 m
- Mnoho dobrovolníků na práci

Směsí rozmíchanou ve stavebním domíchávači byl připravený bazén po okraj naplněn. Po hodinovém natáčení, které měla vyhrazená Česká televize, si studenti i široká veřejnost nadšeně vyzkoušeli, zda dokáží bazén překonat. Našli se i odvážlivci na kole, bobech, lyžích či skákacím balónu. Zábavně strávené odpoledne rozšířilo přítomným obzory a zpopularizovalo fyziku široké veřejnosti.



Obr. 2. Jeřáb plní škrobem domíchávač betonu.



Obr. 3. Běžící studentka.



Obr. 4. Zábava a poučení pro všechny příchozí.

Závěr

Je velmi důležité podchytit zvědavé, šikovné a talentované studenty a umožnit jim zrealizovat své nápady a sny. Špatným přístupem by bylo tyto „exoty“ omezovat v jejich rozletu, a to je také jeden z důvodů, proč vznikly Laborcky. Další projekty naleznete na www.laborcky.cz