

Borůvka, Otakar: About Otakar Borůvka

Miroslav Novotný

Borůvka laureátem státní ceny KG za rok 1959

Věda a život, 1959, str. 401

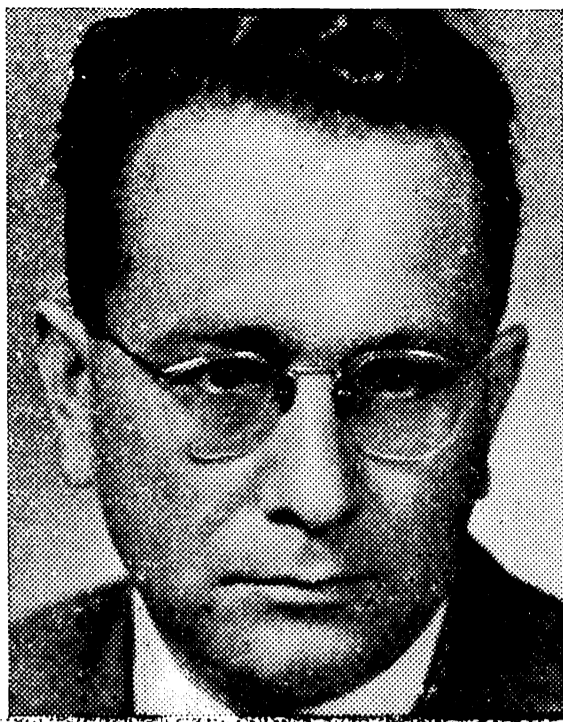
Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/500365>

Terms of use:

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>



Docent Ivan Mělek

Doc. dr. František Graus

Doc. inž. Geörg Lenell Standart

Prof. dr. Otakar Borůvka

r. 1921 v Detroitu, pracuje již dlouho v ČSR a státní cena mu byla udělena jako prvému cizímu státnímu příslušníku.

Dnes se v chemické výrobě uplatňují exaktní metody výpočtů, jimiž lze dospět k optimálnímu návrhu chemických výrobních zařízení. Výrobní postup lze totiž popsat soustavou diferenciálních rovnic, ta je však pro praxi příliš složitá. Hledají se proto metody, jimiž by bylo možno dospět k přibližným výsledkům méně náročnou cestou. Tímto teoretickým výzkumem lze zjistit optimální parametry výrobního postupu, a tím i podklady pro nejvýhodnější řešení konstrukce výrobního zařízení. Docent G. L. Standart řešil četné problémy spadající do tohoto oboru, přičemž jeho práce byly zaměřeny jak k získání teoretických, obecně platných poznatků, tak i k přímé podpoře výstavby našeho chemického průmyslu. Jedna skupina jeho prací je důležitá pro návrhy zařízení na destilaci některých směsí, v jiné se zabývá tzv. mezifázovými transportními zjevy a závěry plynoucí z tohoto výzkumu dávají podklad pro konstrukci zařízení, kterých hojně používá chemický průmysl. Další skupina prací se zabývá úkoly, spojenými se sdílením tepla, difuzí a hydrodynamikou, přičemž jsou problémy někdy ještě komplikovány současně probíhající chemickou reakcí. Postupem, obdobným principu analogových počítačů, podařilo se doc. Standartovi řešit velmi složité problémy sdílení tepla, především rovnic výměníků tepla na rovnice, popisující hydraulické jevy v soustavě kapilár. Další práce znamenají důležitý přínos ve využití metod aplikované matematiky pro chemické inženýrství; obsahují původní teorii analogie, která podstatně rozšiřuje a zobecňuje teorie dosavadní, a zajímavé je využití teorie reléových obvodů pro návrh potrubních sítí v chemickém průmyslu, které umožňuje projektovat potrubí s nepatrným počtem spojů a kohoutů. S

Státní cenou za matematiku byl vyznamenán profesor matematiky na přírodovědecké fakultě brněnské university **dr. OTAKAR BORŮVKA**, člen korespondent Československé akademie věd. Jeho rozsáhlé vědecké dílo je věnováno diferenciální geometrii, abstraktní algebře a teorii diferenciálních rovnic. V semináři o diferenciálních rovnicích, kde soustřeďuje četné matematiky, se zabývá touto problematikou:

Představme si, že ke každému bodu nějaké části roviny (např. poloroviny, kruhu) je přiřazen určitý směr; graficky si to můžeme znázornit tak, že každým bodem vedeme krátkou úsečku, která má

právě tento přiřazený směr. Tím vzniká tzv. směrové pole. Matematický popis směrového pole je dán tzv. diferenciální rovnicí 1. řádu. Řešením této diferenciální rovnice pak rozumíme čáru, která leží v našem směrovém poli a »hodí se« na ně, tj. při průchodu každým bodem pole má ten směr, který je k tomuto bodu polem přiřazen. Prof. Borůvka dokázal: Splňuje-li diferenciální rovnice 1. řádu jisté velmi obecné podmínky, pak každá dvě řešení diferenciální rovnice jdoucí týmž bodem směrového pole v jistém okolí tohoto bodu splynou.

Směrové pole si můžeme představit nejen v rovině, nýbrž i v trojrozměrném, případně $n+1$ — rozměrném prostoru. Pak toto pole je matematicky popsáno systémem dvou, případně n diferenciálních rovnic 1. řádu. Jsou-li tyto rovnice jistého speciálního typu — tzv. lineární s konstantními koeficienty — pak lze řešení systému vyjádřit přehlednými vzorci, které Borůvka odvodil v jiné ze svých prací na základě teorie matematika Eduarda Weyra. Některé fyzikální děje se matematicky popisují tzv. lineárními diferenciálními rovnicemi 2. řádu. Tak je tomu např. u matematického kyvadla při malém rozkyvu; zde je zrychlení hmotného bodu kyvadla úměrně výchylce z rovnovážné polohy, avšak je opačného směru. Borůvka se zabýval úlohou obecnější: Studoval — fyzikálně řečeno — pohyb hmotného bodu po přímce, při němž poměr zrychlení a výchylky z rovnovážné polohy závisí na čase předem daným způsobem. Za jistých předpokladů bude tento bod vykonávat kmitavý (neperiodický) pohyb. Borůvka studoval, jak za sebou následují průchody rovnovážnou polohou; zejména dobu mezi dvěma, třemi, obecně n po sobě jdoucími průchody rovnovážnou polohou. Při tomto kmitavém pohybu závisí výchylka v každém okamžiku na čase, nebo — jak v matematice říkáme — je funkcí času. Borůvka ukázal, že když s touto funkcí provedeme jisté početní operace, dostaneme jinou funkci, jež zase vyjadřuje výchylku hmotného bodu při nějakém kmitavém pohybu. Tyto početní operace můžeme volit tak, že tento nový kmitavý pohyb může být velmi jednoduchý a výchylka při něm se dá vyjádřit jednoduchými vzorci. Užitím těchto vzorců pak můžeme přejít nazpět k vyjádření výchylky onoho původního kmitavého pohybu.

Lineární diferenciální rovnice 2. řádu tvoří ústřední místa četných problémů fyzikálních i technických. Proto mají práce O. Borůvky i jeho žáků o teorii těchto rovnic značný význam pro aplikace matematiky ve fyzice, v astronomii i v technice.

Doc. dr. M. Novotný