

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Nikolaj Nikolajevič Semenov (k šedesátinám)

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 1 (1956), No. 5-6, 754--756

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137351>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1956

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



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

Vítězství lidu ve Velké říjnové socialistické revoluci M. A. Šatělen upřímně přivítal. I když vždy viděl poslání inteligence ve službě vlasti a lidu, teprve nyní skutečně poznal, jak jsou jeho znalosti potřebné a jaké má vědec možnosti ve svobodné zemi.

V r. 1919 se M. A. Šatělen vrátil do Polytechnického institutu a za nevýslovně těžkých podmínek, v době hladu, občanské války a sabotáží buržoasních vědců obnovoval výuku v institutu a aktivně se účastnil výstavby mladé sovětské republiky. Pracoval v komisi pro sestavení plánu elektrifikace Ruska (GOELRO), kde dostal za úkol vypracovat plán elektrifikace severní oblasti země.

Eěhem svého dlouhého života napsal M. A. Šatělen dvacet učebnic a monografií. Publikoval téměř 150 článků. Za vědeckou práci »Ruští elektrotechnikové druhé poloviny XIX. st.« byl odměněn Stalinovou cenou.

Za své zásluhy byl M. A. Šatělen poctěn titulem zasloužilého pracovníka vědy a techniky, v r. 1936 byl vyznamenán řádem Rudého praporu práce a v r. 1945 Leninovým řádem.

K devadesátému výročí narození byl dekretem presidia Nejvyššího sovětu SSSR členu korespondentu Akademie věd SSSR M. A. Šatělenovi za vynikající zásluhy v oblasti elektrifikace země a mnoholetou vědecko-pedagogickou činnost udělen titul Hrdina socialistické práce.

Podle Radio, 1956, č. 3.

Marta Kubíková

## NIKOLAJ NIKOLAJEVIČ SEMENOV

(K šedesátinám)

Význačný sovětský fyzik Nikolaj Nikolajevič Semenov, známý svými pracemi v mnohých oblastech fyziky, se narodil 15. února 1896 v Saratově. Studoval na saratovském reálném gymnasiu a v r. 1913 vstoupil na fyzikálně matematickou fakultu Petrohradské university. Již v době svých universitních studií se počal zabývat vědeckovýzkumnou prací. Pracoval aktivně ve studentském fyzikálním kroužku, založeném A. F. Joffem. Mnozí členové tohoto kroužku se později stali vynikajícími vědci.

V roce 1916 publikoval dvacetiletý N. N. Semenov svou první práci o srážkách elektronů a molekul. Po ukončení universitních studií se stal asistentem katedry fyziky na Tomské universitě. V roce 1920 se na výzvu A. F. Joffeho vrátil do Leningradu a začal pracovat ve Státním fyzikálně technickém roentgenovém institutu, kde se stal zástupcem ředitele a vedoucím laboratoře elektronických jevů. Od roku 1931 je ředitelem Institutu chemické fyziky Akademie věd SSSR.

Na počátku své vědecké činnosti se N. N. Semenov zabýval elementárními ději. Zkoumal ionizační napětí par solí, kovů a disociační a rekombinační pochody. Objevil disociaci dvouatomových molekul nárazem elektronu a přímou rekombinaci normálního a excitovaného elektronu za uvolnění světelného kvanta. Výsledky svých prací na těchto problémech zveřejnil v článku »Chemie a elektronické jevy« v roce 1924 a později (roku 1927) společně s V. N. Kondratějevem a J. B. Charitonovem v knize »Elektronová chemie«.

N. N. Semenov se zároveň zabýval elektrickými jevy v plynech a v tuhých materiálech. Společně s A. F. Valterem zkoumal elektrické pole a vedení elektrického

proudu v plynech, průraz vakua a tuhých dielektrik. Spolu s V. A. Fokem vytvořil teorii tepelného průrazu.

Mnoho svých prací z té doby věnoval N. N. Semenov také molekulárním jevům při kondensaci par na ochlazených plochách. Společně s J. B. Charitonovem a A. I. Šalnikovem prozkoumal kritické jevy při kondensaci par a molekulárních shluků a objevil závislost kritické kondensační teploty na hustotě páry. N. N. Semenov a J. I. Frenkel vypracovali úplnou teorii těchto dějů. Byla prozkoumána také společná kondensace dvou molekulárních shluků, při níž vzniká dispersní směs molekul.

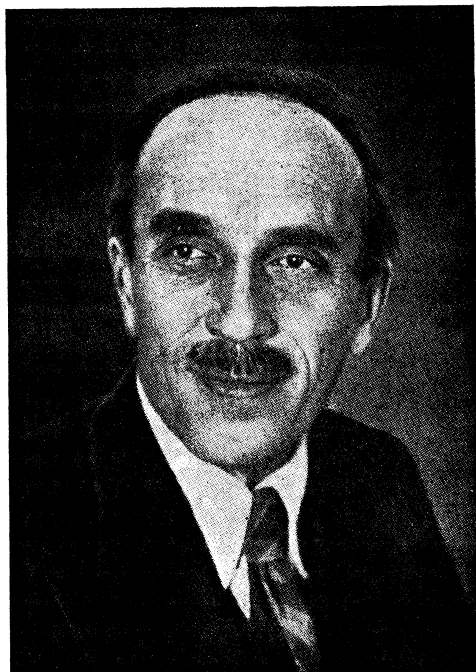
N. N. Semenov se molekulárními shluky zabýval i dříve a již v roce 1920 navrhl s P. L. Kapicou používat molekulárních shluků v nehomogenním magnetickém poli k měření magnetických momentů atomů a molekul. Později se to podařilo uskutečnit Šternovi a Gerlachovi.

Světovou proslulost získal N. N. Semenov svými pracemi v oboru chemické kinetiky. Jak známo, použití fyzikálních metod v chemii vedlo k vytvoření důležitého odvětví chemie — nauky o chemických rovnicích. Avšak problém rychlosti chemických reakcí zůstával dlouho nerozřešen.

Vyřešit tuto otázku bylo možno jen na podkladě znalosti mechanismu chemické reakce. Původně se předpokládalo, že reakce jednotlivých molekul probíhají ve formě vzájemného působení mezi nasycenými molekulami. Podle této teorie se vyskytuje v průběhu reakce energetická překážka související s porušením a přeskupením spojení. Dále bylo zjištěno, že chemická reakce probíhá v několika stadiích, při čemž vznikají celé řady meziproductů. Avšak tyto představy nevysvětlovaly mechanismus průběhu reakce a nemohly být podkladem pro určení rychlosti reakce.

Hlavní zásluhou N. N. Semenova je, že první vytvořil teorii řetězové chemické reakce. Základem mechanismu chemické řetězové reakce jsou volné radikály. Vytvoření jednotlivého volného radikálu je sice velmi obtížné, ale jakmile vznikne, nastává vzájemné působení mezi ním a molekulami, při čemž radikál mnohokrát regeneruje a vyvolává dlouhý řetěz chemických reakcí tak dlouho, dokud z nějaké příčiny (na příklad při zániku radikálu na stěně nádoby, vzájemným působením s jiným aktivním centrem) nepřestane existovat.

Velmi důležitý byl Semenovův objev reakcí s rozvětvenými řetězy, při čemž radikály ze vzájemného působení s molekulami nejen regenerují, ale se i množí. Jestliže přitom počet nově vznikajících radikálů je vyšší než zanikajících, reakce se zrychluje a může dojít k výbuchu. Průběh reakce závisí na vnějších podmínkách, na příklad, jestliže radikály zanikají na stěnách nádoby, závisí zrychlení



reakce na rozměrech nádoby, na tlaku, na příměsích vzácných plynů atd. Při dané teplotě, tlaku, složení směsi a stavu povrchu stěn nádoby existuje kritická velikost nádoby, při níž začíná vytváření nových radikálů převládat nad jejich zánikem. Tento objev se stal základem teorie řetězových reakcí.

Dnes je již dobře známa řetězová reakce štěpení uranového jádra. Tato reakce byla theoreticky předvídána právě na základě teorie řetězových chemických reakcí. V tomto případě však byl poměrně dobře znám mechanismus elementárního děje štěpení a »aktivní centrum«, to je neutron, zatím co při vytváření teorie chemických řetězových reakcí bylo nutno dělat závěry o mechanismu reakce a povaze aktivních center, to je volných radikálů, teprve podle průběhu reakce.

Rozsáhlý experimentální a theoretický materiál, nashromážděný Institutem chemické fyziky do roku 1934, se stal základem klasické monografie N. N. Semanova »Řetězové reakce«. Obecná teorie řetězových reakcí, vyložená v této knize, byla a je dále N. N. Semanovem a jeho spolupracovníky propracovávána pro jednotlivé druhy chemických reakcí — pro oxydační reakce, polymerisaci, chemické zpracování nafty atd.

Jedním z důležitých odvětví chemické kinetiky je nauka o hoření a výbuchu. N. N. Semenov se zabýval nejen řetězovým, ale i tepelným výbuchem. Jím vytvořená teorie tepelného výbuchu methodicky úzce souvisí s teorií tepelného průrazu dielektrika. Teplo, vznikající během reakce, které se nestačí odvádět, zvyšuje teplotu soustavy a urychluje průběh reakce, čímž se urychluje i vyvíjení tepla. Tyto představy jsou přijatelné i pro pochopení thermonukleárních reakcí.

Významná je též práce N. N. Semanova ve výzkumu mechanismu hoření a šíření plamene.

Nauka o mechanismu chemických procesů se nyní dále rozvíjí na podkladě teorie řetězových reakcí. Práci na dalším rozvoji této nauky se aktivně účastní i N. N. Semenov.

Okruh zájmů N. N. Semanova je velmi široký. N. N. Semenov vedle vědecké práce v oboru kinetiky různých chemických procesů věnuje též velkou pozornost vědeckým a methodickým problémům nukleární fyziky. Z jeho iniciativy a za jeho přímé účasti byla v Ústavu nukleárních problémů Akademie věd SSSR provedena řada výzkumů nukleárních reakcí s rychlými částicemi. N. N. Semenov vedl též práce při stavbě lineárního urychlovače částic.

Šedesátileté výročí svého života oslavil N. N. Semenov v plném rozkvětu svých tvůrčích sil.

Podle ŽETF, č. 4, 1956.

Marta Kubíková