

Historie chemie v Čechách

RNDr. Pavel Zachař, CSc.
Ústav analytické chemie
VŠCHT Praha

Tento příspěvek byl přednesen v rámci „Noci vědců“ na VŠCHT u příležitosti stého výročí vzniku Československa. Původním úmyslem bylo rekapitulovat úspěchy československé chemie za dobu trvání republiky. Autor však došel k závěru, že bude vhodné poukázat na to, že československá chemie měla na čem stavět, že její nesporné úspěchy logicky vyplynuly z úrovně chemie, přírodních věd a techniky v předchozích dobách.

V krátké hodinové přednášce nebylo možné zmínit všechny úspěšné chemické technologie, všechny významné osobnosti chemické vědy a chemického školství na našem území, které by si to bezesporu zasloužily. Proto jsem vybral jen několik zajímavých oblastí, které možná nejsou tak známé. Z osobností s vazbou na VŠCHT jsem vybral především ty, které mají v prostorách naší školy busty a dále pak profesorku Hamáčkovou jako první ženu – profesorku chemie na technice a profesora Kruse jako zajímavou osobnost propojující vědu a umění, což byla zároveň upoutávka na seminář na VŠCHT a výstavu v NTM.

Za to, že nebylo zmíněno všechno a všichni, co by si uvedení zasloužilo a zasloužili, se omlouvám.

Autor

Nejstarší chemické výroby v Čechách

- Montánní chemie – tavení kovů z rud, příprava kovových slitin
- Bělení a barvení tkanin, zpracování kůží
- Výroba a barvení skla, výroba porcelánu a stavebních hmot
- Pivovarnictví, vinařství, lihovarnictví
- Výroba kamenců a vitriolů, kyselina sírová

Jáchymov /Sankt Joachimsthal

1516 – počátek těžby stříbra

1520 – mincovna (hrabě Šlik)

polovina 16. st. – 2. největší město v Čechách

17. st. – mor, 30 letá válka, rekatolizace, úpadek

18. st. – obnova těžby rud (Ag,Pb,Ni,Sn,As,Co),
montánní školství

19. st. – uran - světová produkce barev (sklářství)

1898 – Marie a Piere Curie – ve smolinci radium

1906 – první radonové lázně na světě

20. st. – uran – jaderné palivo



Autor: [Radek Černý](#) (pořízeno 28. 6. 2017)

Jáchymovský dvoutolar z r. 1520



tolar - dolar

<http://stribrnak.cz/jachymovsky-tolar/>

Lékař, iatrochemik, filolog, filosof, mineralog
1527 – 1530 Jáchymov - městský lékař
od 1533 Chemnitz – městský lékař, starosta



Georgius Agricola /Georg Bauer/

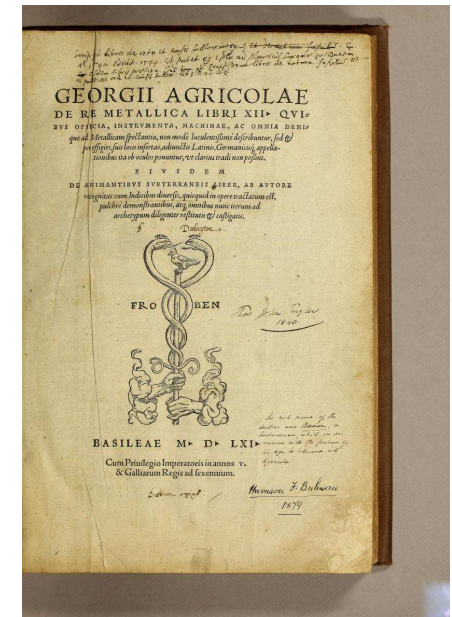
* 1494 Glauchau + 1555 Chemnitz, Sasko

De natura fossilium libri X – 1. učebnice mineralogie

De re metallica libri XII – více jak 200 let základní učebnice hornictví, hutnictví a příbuzných oborů

...Kniha sedmá „jedná o zkoušení rud.“

...Kniha dvanáctá „dává naučení, jak vyráběti sůl, sodu, ledek, kamenec, vitriol, síru, skalní vosk a sklo.“



De re metallica libri XII
12 knih o hornictví a hutnictví

https://cs.wikipedia.org/wiki/Georgius_Agricola

<https://www.biodiversitylibrary.org/item/182369#page/3/mode/1up>

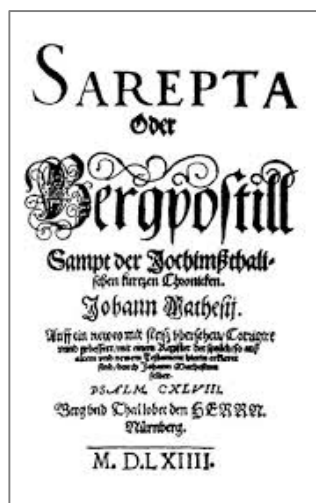


pedagog a kazatel v Jáchymově
Lutherův přítel a první životopisec
nejvýznamnější představitel
humanismu v jazykově německé
oblasti severozápadních Čech

Johannes Mathesius

* 1504 Rochlitz v Sasku
+ 1565 Jáchymov

https://cs.wikipedia.org/wiki/Johannes_Mathesius



Sarepta aneb horní postila: kázání 1552 – 1562 (německy)
výuka hornictví, hutnictví, mineralogie, výroby skla, horní
právo, nástroje a stroje v hornictví a hutnictví (až 2000
posluchačů), vydání Norimberk 1562



Jáchymov, kostel sv.
Jáchyma a sv. Anny

Autor: VitVit – Vlastní dílo, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=38675922>

Montánní školství

- 1716 **Jáchymov** – první (státní) báňská škola na světě
- 1725 Banská Štiavnica
- 1763 Ústav mineralogie a metalurgie, Karlo-Ferdinandova universita, Praha
- 1770 **Banská Štiavnica** (sloučení - přenesení z Prahy) – Bergwesenakademie - jediná horní akademie pro celou říši, světová úroveň, vzor pro vznik dalších

- 1766 Bergakademie Freiberg
- 1773 báňská akademie Petrohrad
- 1783 Écol des mines Paris , 1794 École polytechnique

- 1849 Montánní ústav Příbram, 1865 Báňská akademie, 1894 uznána vysokou školou, 1904 VŠ báňská
- 1945 Vysoká škola báňská, Ostrava

Tadeáš Hájek z Hájku (Thaddaus Hagecius ab Hagez)

*1525 Praha +1600 Praha



https://cs.wikipedia.org/wiki/Tadeáš_Hájek_z_Hájku

- *Herbarz: ginak Bylinář welmi vžitečný a figúrami pieknymi y zřetedlnymi podlé praweho a yako ziwého zrostu bylin ozdoben y také mnohymi a zkussenymi lékarzstwijmi rozhognieny gessto takowy nikdá w ziádnem yazyku prwé wydán nebyl (1562) – překlad a doplnění Matthioliho herbáře*
- *De cerevisia ejusque conficiendi ratione, natura, viribus et facultatibus (1584, Frankfurt a. Main)*
O pivu, způsobech jeho přípravy, jeho podstatě, silách a účincích (1878) - mj. první teorie oxidace

Lékař, astronom, matematik, alchymista - Universita Vídeň, Universita Praha
Protomedikus Království Českého, osobní lékař císařů Maxmiliána II. a Rudolfa II.
arbitr rudolfínských alchymistických laboratoří (*Tycho de Brahe*)
měsíční kráter „Hagecius“, planetka „Hajek“



Jan Marcus Marci z Kronlandu

*1595 Lanškroun +1667 Praha

https://cs.wikipedia.org/wiki/Jan_Marcus_Marci

*Pojmenován po něm kráter na odvrácené straně Měsíce
Spektroskopická společnost Jana Marka Marci*

lékař, fyzik, matematik
fysikus (lékař) království českého
osobní lékař císaře Leopolda I.
profesor a rektor pražské univerzity
člen Královské společnosti nauk v Londýně

Vědecké práce: ráz pružných těles
lom světla

*Thaumantias sive liber de arcu coelesti
deque colorum apparentium natura*

Praha, typis Academicis, 1648

(reprint Cimelia pragensia 3, 1968)

„Kniha o duze“

*až 1666 Newton – rozklad bílého světla pomocí
hranolu (počátek spektroskopie)*

Nejstarší chemické výroby

- **Kamence** $M^I M^{III} (SO_4)_2 \cdot x H_2O$
 - činění usní, mořidlo pro barvení tkanin, výroba papíru
- **Vitrioly (skalice)** $M^{II} (SO_4)_2 \cdot x H_2O$
 - náhrada kamenců, impregnace dřeva
 - výroba kyseliny sírové (zelená) a dusičné (modrá)
 - první fungicid („bordóská jícha“ – modrá skalice + hašené vápno)
- **Oleum vitrioli/oleum sulfuris – kyselina sírová** H_2SO_4
 - od 17. st. bělení a barvení tkanin,
 - od 19. st. zpracování ropy, rud, výroba hnojiv aj. - základ chemického průmyslu

Kamence, oleum

Kamence - výroba z kamenečných břidlic - český vynález (16.st.) - celoevropský význam

Krušné hory, Železné hory, Plzeňsko – kyznaté břidlice obsahují i jílovité složky (kaolin)

vzdušná oxidace kyznaté břidlice s kaolinem, zkrápění vodou – reakce H_2SO_4 a Al solí: síran hlinitý

- mísením s hnojící močí: kamenec hlinitoamonný

- mísením s dřevěným popelem (potaš): kamenec hlinitodraselný

Česká dýmavá kyselina sírová – oleum - 18.st. - celoevropský význam do poloviny 19.st.

kalcinace vitriolových břidlic – „olejny“

Nejstarší chemické továrny v Čechách

Kamencárny v Podkrušnohoří, Západních a Východních Čechách – nejstarší chemické továrny toho druhu na světě:

16.st. – kamencová huť Chomutov (do r. 1813) – Kamencové jezero

– kamencová huť Hromnice – Hromnické - Červené - jezírko (kyselina sírová)

– minerální závod sv. Trojice, Staré Sedlo (okr. Sokolov)

17.st. – útlum (třicetiletá válka, rekatolizace)

Hromnické jezírko



Autor: [Jiří Vinický](#) (pořízeno 3. 5. 2009)

Nejstarší chemické továrny v Čechách

18.st. – nový rozmach výroby, spojování a přebudovávání starších závodů

Minerální závod Velká Lukavice u Chrudimi - Jan Čížek

Minerální závody Johana Davida Starcka (Staré Sedlo, Kaznějov, Břasy aj.)

https://www.fabriky.cz/2008plzdi_kaznejov_chemicka/index.htm



Kaznějov - sklad pyritu pro výrobu kyseliny sírové



<http://stary-web.zastarouprahu.cz/ruzne/hloubetin.htm>

Staré Sedlo -minerální závody



[https://cs.wikipedia.org/wiki/Staré_Sedlo_\(okres_Sokolov\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Staré_Sedlo_(okres_Sokolov))

*Kyzový a uhelný důl a kamencová a vitriolová hut'
Sv. Antonína Paduánského, Praha Hloubětín*

Základy chemického průmyslu v Čechách

- **Akciová společnost montánních a průmyslových závodů,**
dříve J.D.Starck (*např. Kaznějov*)
- **Lukavické minerální závody** – (*později Slatiňany, Semtín, Rybitví*)
- **Rakouský spolek pro chemickou a hutní výrobu (Ústí n.L.)**
Spolek pro chemickou a hutní výrobu – (*Ústí n.L., Pardubice, Neratovice*)
Spolchemie

Sklárny, porcelánky



1708 Míšeň ...Johan Fridrich Böttger, lékárník a alchymista
1718 Vídeň

1792 Horní Slavkov
1794 Klášterec nad Ohří, Locket
1806 Březová/Pirkenhammer
(Karlovarský porcelán)
1864 Dubí – „cibulák“



1909 – Ústav pro sklo, keramiku
a staviva na pražské technice

středověké sklárny – sklo nazelenalé (Fe)

16. st. – Murano – benátské sklo (čiré, měkké)
sklo sodnovápenaté

17. st. – český křišťál (Vimperk - 1683) - lze brousit, rýt
sklo draselnovápenaté

– olovnatý křišťál (anglické sklo) – vysoký lesk
sklo draselnoolovnaté

1837 – sklárny Kavalier, Sázava

1870 - laboratorní sklo Unexcelled

sklo borokřemičité (od 20. let 20.,st.) SIAL, SIMAX



Kavalier Sázava

<https://www.kavalier.cz/de/unternehmen/geschichte.html>

Huť Jakub – Tasice (1796)



Sklárna Jakuba skláře v Tasicích autor: [babous](#)
<https://turistika.cz/mista/tasice/foto?id=28062>

Pražská univerzita

- **1348** založení pražské univerzity (Karel IV.) - výuka latinsky
- **1654** Univerzita Karlo-Ferdinandova (Ferdinand III.)
1774 výuka v němčině

Přírodovědné bádání

Fakulta filosofická – příprava středoškolských profesorů a farmaceutů

-**Fakulta lékařská** – příprava lékařů

„*Lučba, čili chemie zkusná*“

Josef Gottfried (Bohumír) Mikan (1742–1814)



https://cs.wikipedia.org/wiki/Josef_Bohumír_Mikan

První řádný profesor chemie na lékařské fakultě a profesor botaniky, děkan, rektor

První chemickou laboratoř na pražské univerzitě založil roku 1784 v Karolinu

Bratři Preslové



Jan Svatopluk Presl (1791 – 1849)

lékař, prof. zoologie, mineralogie
tvůrce českého přírodovědného názvosloví včetně chemie (draslík, kyslík, vápník, cínovec, živec...)

spoluzakladatel Matice české (1831)

https://cs.wikipedia.org/wiki/Jan_Svatopluk_Presl

Karel Bořivoj Presl (1794 – 1852) lékař, prof. přírodopisu – botanika, mineralogie

Pražská polytechnika

- **1717 pražská stavovská inženýrská škola**
(*nejstarší technické učiliště*) *Christian Josef Willenberg*
- **1806 Český stavovský polytechnický ústav**
jako součást filozofické fakulty univerzity
(*Vídeň až 1815*)
- **1815 osamostatnění polytechniky**



F.J. Gerstner
ředitel polytechniky

Pražská polytechnika

- **1863** nová organizace pražské polytechniky - 4 obory:
pozemní stavitelství, vodní a silniční stavitelství,
strojnictví, technická lučba (chemie)
dvojjazyčná výuka, jedna instituce
- **1869** *rozdělení polytechniky*
„Český polytechnický ústav Království českého“
„Německý polytechnický ústav Království českého“

Pražská technika - ČVUT

- **1920** „České vysoké učení technické v Praze“ – ČVUT
svazek sedmi vysokých škol technických, mj.
Vysoká škola chemicko-technologického inženýrství
- **1939** uzavření českých vysokých škol (17.11.)
Deutsche technische Hochschule in Prag
jako říšská vysoká škola

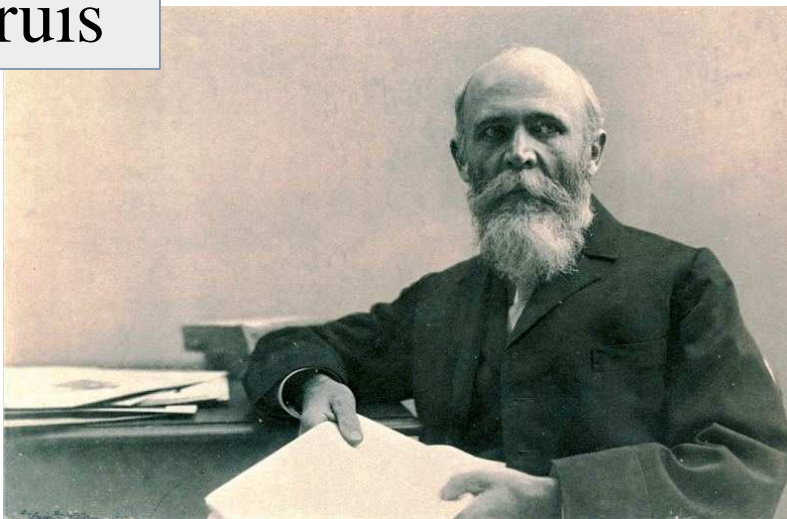
ČVUT – VŠCHT

- **1945** obnovení výuky na ČVUT,
zrušení německé techniky *se zpětnou platností*
k 17.11. 1939 a převzetí českou technikou
„Benešův dekret“ 122/1945 Sb. z 18.10.1945
- **1952** **Vysoká škola chemicko-technologická**
jako samostatná vysoká škola

Karel Kruis

* 1851 Kosmonosy +1917 Praha

- 1867 učeň v kartounce v Kosmonosech
- 1872 – 1875 posluchač chemie na technice
- 1875 – asistent na technice,
vedoucí lihovarnické školy
- 1899 – zakládá Ústav praktické fotografie
na pražské technice
profesorem kvasné chemie a fotografie
- 1912 – čestný člen České chemické společnosti
pro vědu a průmysl



<https://www.paladix.cz/clanky/neuveritelny-clovek-karel-kruis.html>
Karel Kruis: Autoportrét, kolem roku 1911. © NTM, Karolína Hughes, 2005

*odborník v oblasti kvasné chemie a mikrobiologie,
zakladatel mikrofotografie (kvasinky),
umělecký fotograf*

Josef Steinmann – *přednášky z pivovarnictví (1818)
vinopalnictví, octárství*
Karel Napoleon Balling – *řepné cukrovarnictví (1833)*
Josef Hanuš – *chemie a technologie tuků (1897)*

Seminář 6.11.2018 na VŠCHT



Julie Hamáčková

Výstava v budově VŠCHT

*1892 Semily +1968 Praha

*Obchodní škola, úřednice,
mimořádná posluchačka pražské techniky (1918)
1920 řádná posluchačka techniky (po maturitě na reálce)*

1922 **jedna z prvních absolventek na ČVUT – VŠCHTI ***

1924 asistentka na Ústavu paliv, svítiv a vody VŠCHTI u prof. Schulze

1926 - 1928 vedoucí nové laboratoře čistírny odpadních vod v Bubenci
(*chemie odpadních vod !*)

1928 – 1939 zpět na Ústavu paliv, svítiv a vody

1940 - 1954 Státní zdravotní ústav v Praze, hydrologické oddělení
(*od 1946 externí pracovnice VŠ stavebního inženýrství ČVUT*)

1954 Fakulta inženýrského stavitelství ČVUT
první žena na VŠ technických profesorem
vedoucí katedry technologie vody

Fakulta technologie paliv a vody VŠCHT

1957 – 1959 **první žena děkanem**

* 1. absolventka VŠ - lékařství na UK - Anna Honzáková (1902)

<https://vscht.cz...-by-vas-zajimat/17740/hamackova>

František Štolba

Technologie paliv, svítiv a vody (1884)

Ferdinand Schulz

Ústav technologie paliv, svítiv a vody (1920)

Stanislav Landa (1898 – 1981)

VŠCHTI

Baťův výzkumný ústav ve Zlíně

Chemické závody v Záluží

Katedra syntetických paliv VŠCHT



<https://pametnidesky-in.webnode.cz/>

Busty významných chemiků v budovách VŠCHT Praha



Archiv VŠCHT

Emil Votoček

1872 Hostinné - 1950 Praha

1895 asistent, 1905 docent, 1907 profesor
Pražské polytechniky, 1921-22 rektor ČVUT;
m.j. Dr.h.c. Sorbona, důstojník francouzské
Čestné legie, 1932 čestný člen ČSČH



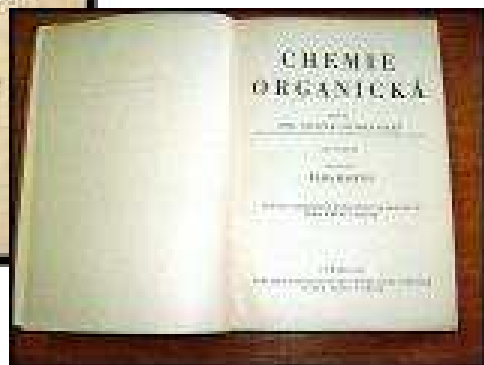
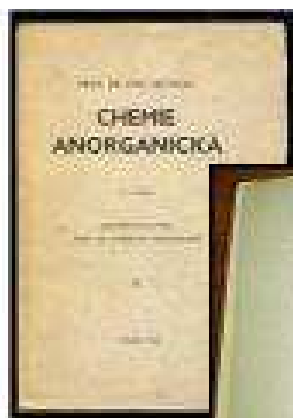
<https://www.vscht.cz/skola/historie/votocek>



1929 Heyrovský, Votoček:
Collection of Czechoslovak
Chemical Communications

Chemie cukrů

Autor učebnic



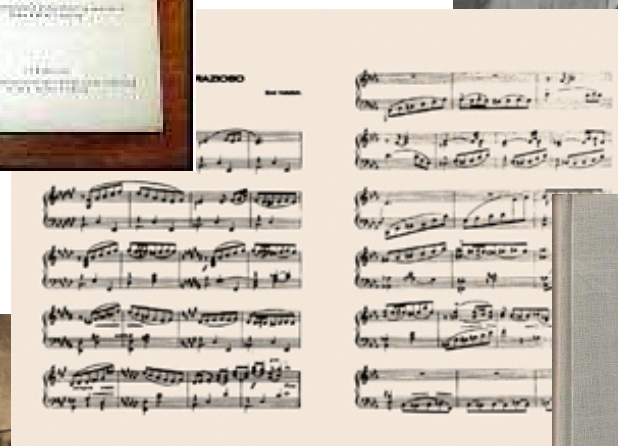
knihy-marmar.sk



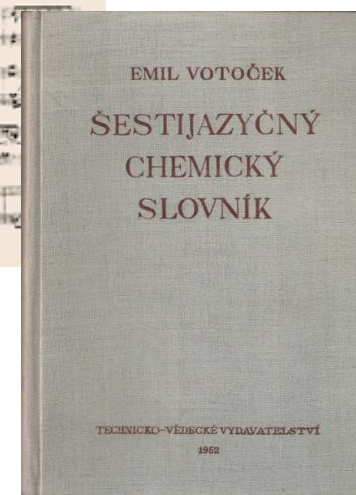
abicko.avcr.cz

Učitel

Hudební skladatel



Badatel

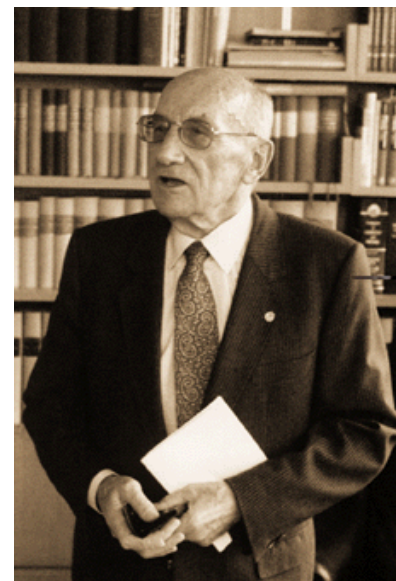


Spoluautor českého chemického
názvosloví (A. Sommer-Batěk)

Vladimir (Vlado) Prelog

1906 Záhřeb – 1998 Curych

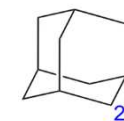
chorvatský chemik, NP 1975
Dr.h.c. VŠCHT, čestný člen ČSCH

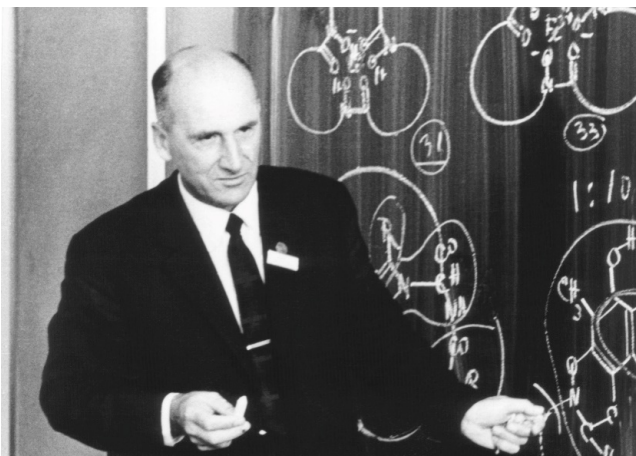


vscht.cz



studium VŠCHTI 1923-1928, doktorát 1929
Praha do 1935 (Lukeš, Landa – adamantan)
Universita Záhřeb
ETH Curych (*Eidgenössische Technische Hochschule -
Švýcarský federální technologický institut*) - Lavoslav
(Leopold) Ruzicka (1887 – 1976), NP 1939





hkd.hr

Po penzionování se zapsal na ETH jako postgraduální student.

Svůj chemický život počítal Prelog na semestry, osud mu jich v jeho obdivuhodné aktivitě dopřál 146.

"Chcete-li být šťasten jeden večer, kupte si láhev vína, na týden zabte prase, na rok se ožeňte, ale chcete-li být šťastný celý život, těšte se ze své práce."

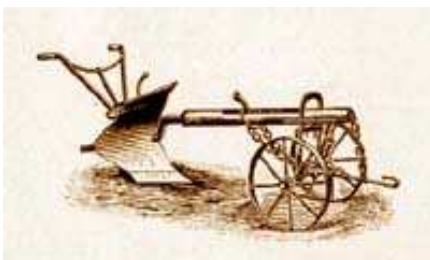


zelenavystava.cz › [výběr výstav](#) ›
[věda a výzkum v českých zemích](#)

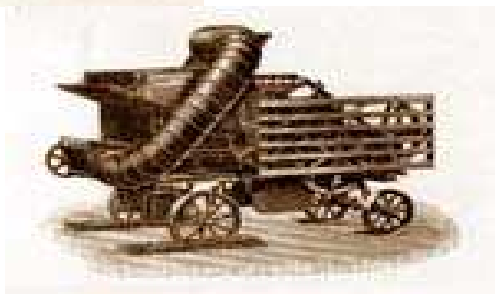
Otto Wichterle

* 1913 Prostějov + 1998 Stražisko

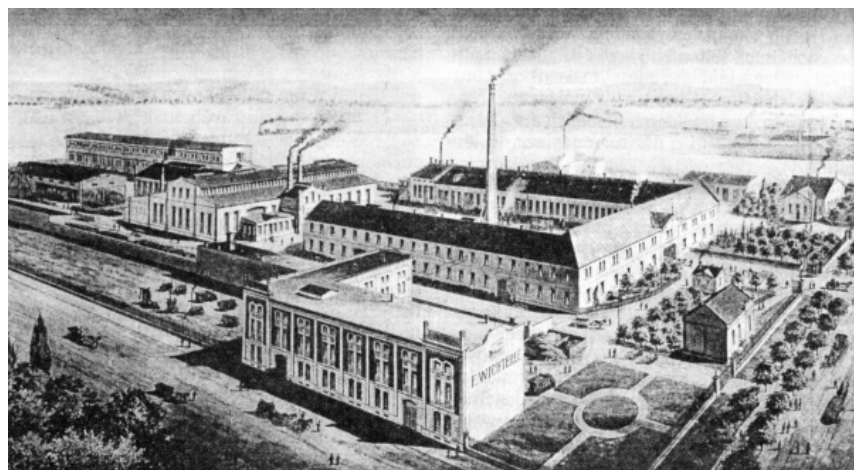
*„Ten, co vynalezl kontaktní čočky
a začal je dělat na stavebnici Merkur“*



První prostějovská továrna na hospodářské stroje a slévárna na kov a železo F. Wichterle (převzal Ottův otec Karel a strýc Lambert)



Prostějovské továrny na stroje Wichterle a Kovářík, akc. spol., Prostějov, Morava - „WIKOV“ největší továrna na zemědělské stroje v ČSR, více jak 2000 zaměstnanců



<https://cs.wikipedia.org/wiki/Wikov>

<http://www.pf62.wbs.cz/Historie-Agrostroje.html>

O.W. na vysoké škole

- 1931 Vysoká škola chemicko-technologického inženýrství ČVUT
- 1935 SPICH - první levicový spolek posluchačů na ČVUT, Wichterle předseda
diplomová práce (deriváty sacharidů) u prof. Votočka
- 1936 Dr. Tech., asistent (mimořádný) prof. Votočka
- 1939 uzavření českých vysokých škol

Výzkumné chemické dílny firmy Bat'a, Zlín

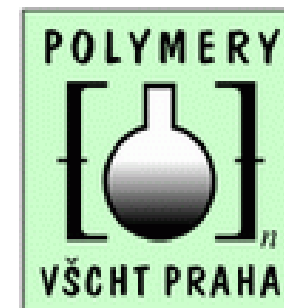
1940 – 1945

Doc. Stanislav Landa - Bat'ův výzkumný ústav – „náhrada“ vysoké školy
(podobně doc. Lukeš, laboratoř „Spolku“ v Praze Vysočanech a Rybitví)
Landa dal O.W. volnost v bádání a možnost publikování

- USA – Nylon, pověření patentů
- Spřádatelný polyamid - “**Silon**” („**Winop**“ *Wichterle+Novotný +Procházka*)
- Levná výroba ϵ - kaprolaktamu
- Utajování úspěchu před Němci (*německý Perlon*)
- 1945 Wichterle se vrací do Prahy na techniku

VŠCHT 1945 - 1958

- 1945 - provizorní výuka v Horské už v červnu (*Wichterle, Lukeš*)
návodů na cvičení – první skripta org. i anorg. chemie
habilitace v oboru org. chemie, později technologie plastů
- 1949 - katedra technologie plastických hmot, profesor
proměny výuky – nekompromisní přístup, konflikty
- 1958 „čistky“, propuštění O.W. z VŠCHT
Azyl v ČSAV



ÚMCH ČSAV

Průmyslová výroba Silonu – Povážské chemické závody Žilina, později Planá

1959

založen ústav makromolekulární chemie, ředitel Otto Wichterle

1963

dokončena nová budova ÚMCH



Ústav makromolekulární chemie AV ČR v.v.i.

Kontaktní čočky

- poly-hydroxyethylmethakrylátový gel (**poly - HEMA gel**)
(vodou nasákavý) - pro oční implantáty
Wichterle + Lím již na VŠCHT
- Dental a Dioptra - čočky odlévány do forem (polyester, sklo),
malé výtěžky, nerovné okraje – dráždění očí
- výzkum v r. 1961 zrušen *(ve firmách i na akademii)*

Kontaktní čočky



<https://www.horusoptik.cz/sortiment/kontaktni-cocky/zajimavosti/>

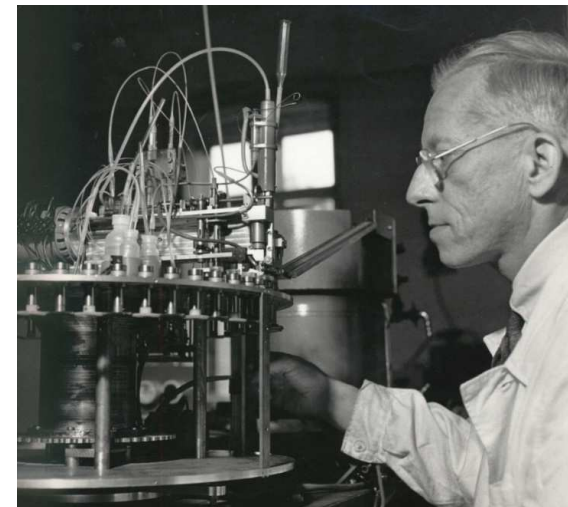
„Čočkastroj“

Výzkum doma – stavebnice Merkur
rotační odlévání, vánoce 1961

první pravidelné čočky, které nedráždily oko

Dnes užívá kontaktní čočky

asi **100 000 000** obyvatel naší planety.



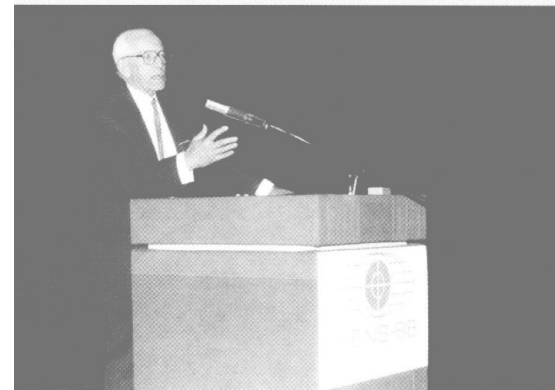
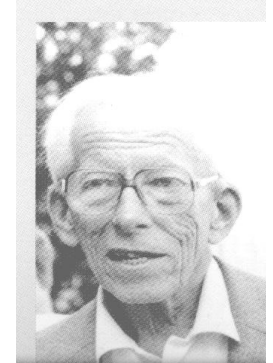
<http://www.ciexpo.cz/rodokmen/otto-wichterle/>

Spory o platnost patentů

- Vynálezy patentovány
- 1965 licenční smlouva v USA
- Porušování patentů v USA – soudní spory
- Firmy - zrušovací žaloby na platnost patentů,
nutná přítomnost O.W. v USA,
po roce 1969 komplikace (politické) ze strany ČSSR
- ČSSR (ČSAV) se vzdala veškerých licenčních smluv,
československé hospodářství přišlo asi o miliardu dolarů

Otto Wichterle a politika

- 1968** předseda přípravného výboru Svazu vědeckých pracovníků
jeden z iniciátorů „2000 slov“
poslanec ČNR
- 1969** bezpartijní poslanec Sněmovny národů FS
rezignace na konci roku
zbaven funkce ředitele ÚMCH ČSAV, pracoval dále jako
řadový vědecký pracovník, omezování, nemožnost cestovat
- 1990** předseda ČSAV
- 1993** čestný předseda AV ČR
člen Učené společnosti
Dr. h.c. University Karlovy
asteroid Wichterle





Vánoce 1961



ona.idnes.cz



2017 – 100 let

artmoravia.eu

Linda Wichterlová,
rozená Zahradníková
* 17.8.1917
celoživotní opora O.W.



2015 – 98 let

<http://www.vecernikpv.cz/spolecnost/11275-linda-wichterlova-slavi-98-let>



**Děkuji Vám
za pozornost**

Zdroje (některé)

- *ad Mathesius: Osobnosti a Západní Čechy, 1. díl, Jan Kumpera, Ševčík nakladatelství, 2005*
- K historii vysokoškolské výuky důlního měřictví -Doc. Ing. Pavel Hánek, CSc., 2011
- Classical Numismatic Group, Inc. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2118487> (tolar)
- Devilsanddust – Vlastní dílo, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=48343339> (Jáchymov)
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Johannes_Mathesius
- http://www.unbekannter-bergbau.de/inhalte/spot_12_2011_jachymov_cz.htm
- CHLÁDEK, Ladislav. *Přivovarnictví*. Praha 7, U Průhonu 22: Grada Publishing a.s., 2007. [ISBN 978-80-247-1616-9](https://www.isbn-international.org/product/978-80-247-1616-9). S. 171.
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Jan_Marcus_Marci
- Lubor Ferenc – Vlastní dílo, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31491217> (Staré Sedlo)
Vlastní dílo, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27021304> (Staré Sedlo)
- *Martin Přibil, KD – Důlně-historická a speleologická společnost, Praha www.krasovadeprese.net, <http://stary-web.zastarouprahu.cz/ruzne/hloubetin.htm#plan> (Praha, Hloubětín)*
- <http://www.scheufler.cz/cs-CZ/fotohistorie/fotografove,k,kruis-karel,197.html>
- <http://www.hrbitovy-adopce.cz/adoptovane-hroby/182-karel-kruis.html>
- <https://www.kavalier.cz/o-spolecnosti/historie-spolecnosti.html> - sklárny Kavalier
- PhDr. Jiřina Masnerová: [Pražská technika 2006-4](#)
- O.Wichterle, *Vzpomínky*
- Wikipedie
- Muzeum starých strojů, Brno
- Historie firmy Alper a Agrozet