



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

Svenska kemin 50 år

Helsingfors, den 12. 11. 2013

Pekka Pyykkö
(Kemiska institutionen, Helsingfors
universitet)

■ 1761 – 1155 = 606 år



■ 1155: Eriks korståg. Biskop Henrik.

■ 1761: Första professuren i kemi grundas vid Kungliga Akademin i Åbo.

■ Första dokumentet om katedralskolan i Åbo var Henrik Tempils testamente 1355. ("antiquus scholasticus Aboensis").

Bishop Catillus
1270



Piispa Catilluksen sinetti, joka asiakirjoissa esiintyy ensimmäisen kerran vuonna 1270. Legenda kuuluu: — KETILLVS. DEI GRACIA ABO.NENSIS. EPISCOPVS. Sinetti on luultavasti pohjoismaista alkuperää. — Rein. Hausenin mukaan.

7



Duke Bengt
1288

Pentti herttuan sinetti: vuodelta 1288. Legenda kuuluu: S' BENEDICTI. (DEI GRACIA) A: DVVIS: (FINL)AN-DIE: — Rein. Hausenin mukaan.

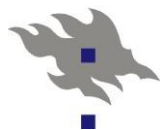
2

Burghers
1309

Turun kaupungin vanhin sinetti, peräisin eräästä asiakirjasta vuodelta 1309. Legenda on melkein kokonaan kunut pois, mutta Peringsköldin muistiinpanojen mukaan se on kokonaisuudessaan kuulunut: SIGILLVM: BORGENSIVM: IN: ABO. Se on kaikesta päätäten kaiverrettu Keski-Euroopassa vähän ennen vuotta 1309 (Kyllikki Männikkö). — Rein. Hausenin mukaan.



291



Suomen vanhin kemian professuuri

Haltija	Elin aika	Virassa
Gadd, <i>Pehr</i> Adrian	12.4.1727-11.8.1797	22.9.1761-1797
Gadolin, Johan	5.6.1760-15.8.1852	1785-1822
von Bonsdorff, <i>Pehr</i> Adolf	27.10.1791-11.1.1839	5.1823-1839
Arppe, Adolf Edvard	9.6.1818-13.4.1894	10.1847-1870
Chydenius, Johan Jakob ('Hannes')	17.8.1836-4.11.1890	1871-1880
Hjelt, <i>Edvard</i> Immanuel	28.6.1855-2.7.1921	13.7.1882-2.12.1907
Aschan, Adolf <i>Ossian</i>	16.5.1860-25.2.1939	15.5.1908-1927
Toivonen, <i>Niilo</i> Johannes	7.2.1888-11.9.1961	1.12.1928-31.12.1957
Hirsjärvi, Heimo <i>Pekka</i>	25.7.1919-7.3.2007	27.1.1958-31.8.1982
Hase, <i>Tapio</i> Atso	31. 7. 1937-	1. 3. 1984-31.7.2002
Wähälä, Kristiina	26. 2. 1955-	1. 2. 2003-



Gadds laboratorium invigdes den 13. 4. 1764

- Gadds huvudintresse tillämpad kemi.
- Laboratoriet hade tre rum.



Fig. 1 Akademitorget i Åbo 1795. Bottenvåningen i huset framme t. h. inrymde Akademiens första kemiska laboratorium (1764—1804). I fonden t. v. skymtar Vårdberget, på vars sluttning Gadolin hade sin trädgård och sitt privatlaboratorium. Efter en av C. P. Hellström utförd teckning i Universitetsbiblioteket i Uppsala.

I. G. N.

TAL

Om

Medel, at vidare främja Chemiska Vetenskapers tilväxt och nytta i Borgerliga Sambållen,

HÅLLIT

VID LABORATORII CHEMICI

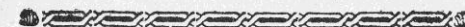
HÖGTIDELIGA INVIGNING I ÅBO

D. 13. APRIL 1764,

AF

PEHR ADRIAN GADD,

Plantage Directeur i Finland, Chemie Professor, Academie Bibliothecarie och Ledamot af Kongl. Svenska Vetenskaps Academiën.



STOCKHOLM,

Tryckt hos Direct. LARS SALVIUS, 1764

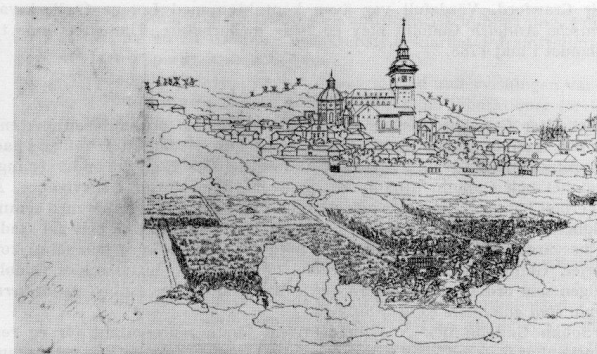
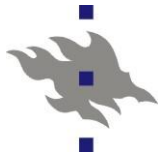
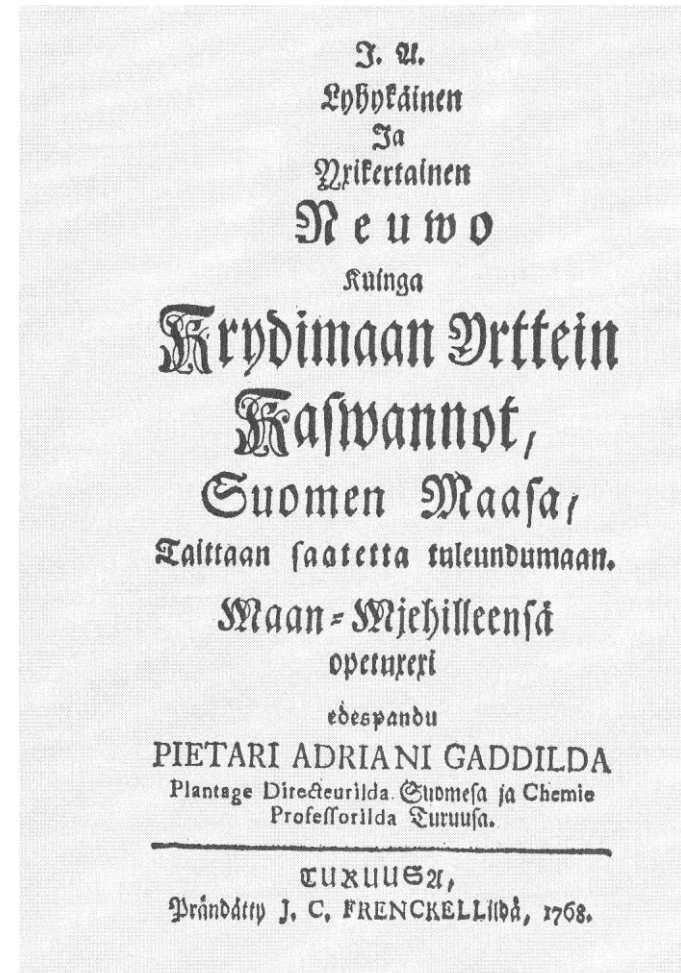


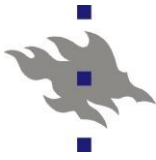
Bild 1. Totalvy över Åbo på Johan Gadalins tid. Akademiens första kemiska laboratorium var inrymt i huset närmast bakom domkyrkans högkor. Kullen mitt i fonden är vårdberget, på vars sluttning Gadolin hade sin trädgård och sitt privatlaboratorium. Pennteckning av L. J. Desprez. Kungl. biblioteket i Stockholm.



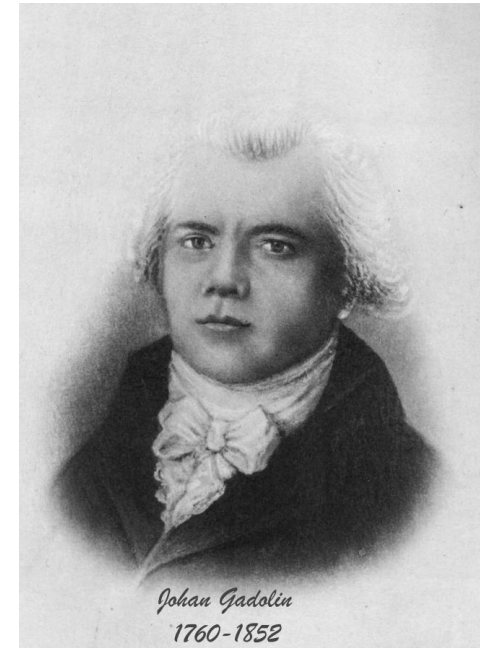
- Gadds porträtt: J. G. Geitel 1764 (ej Kalm). J. T. Sergel (se här).
- 'Plantage directeur Suomesa'. *Lyhykäinen ja yxikertainen neuvo kuinga krydimaan yrtein kasvannot Suomen maasa taittaan saatetta tuleundumaan, Turku 1768.*
- Jari Niemelä, *Vain hyödynkö tähden*, SHS, Helsinki, 1998, 358 s.



Johan Gadolin (1760-1852)



- Född i Åbo, avled i Virmo (Mynämäki).
- Grundstudier i Åbo 1775-79, fortsätter i Uppsala 1779-82. Magistersavhandling *De analysi ferri under* Torbern Bergman.
- 1785- extraordinarie professor i Åbo.
- Studieresa till Danmark, Tyskland, Nederländerna och de Brittiska öarna 1786-88. Träffar Kirwan, Crawford, Crell, Gmelin.
- Utmärkta språkkunskaper, alla behövlige.
- 1789-97 'professor i survivance'. 1797-1822 professor vid Kungliga Akademin i Åbo (nuv. HU).

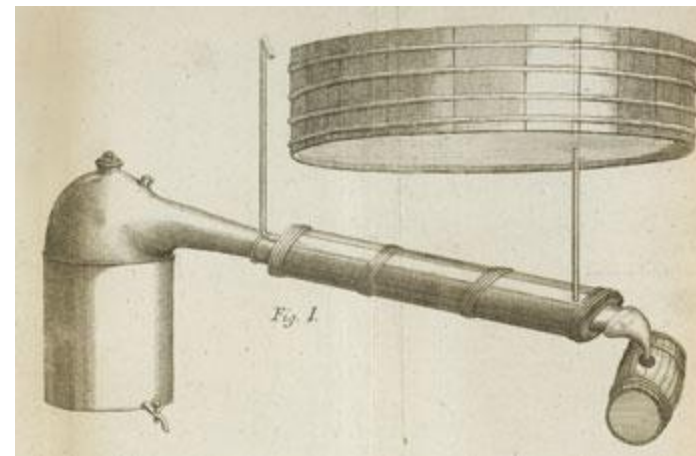


■ Gadolins viktigaste bidrag



- 1784-: Publikationer om latent och specifik värmen. Begreppet *specifikt värme* ej nytt.
- 1788: Tennets två oxidationstillstånd och disproportioneringsreaktionen mellan dem (KVH 186-197), Crell (1790) 260-273.
- 1791: Destillationsapparaten (KVH, 193-213.)
- 1794: Analysen av de sällsynta jordarterna (KVH 137-155, Crell (1796) 313-329).
- 1810, 1827 'Pack Tong'-analysen. (72% Cu, 23% Ni, 3% Fe, 0,3% S, 1,7% "heterogener") Nova Acta Soc. Sci. Ups. 9, 137-157.

1798 Läroboken *Inledning till Chemien*.



Gadolin's yttrium analysis



P. Pyykkö, O. Orama, "What did Johan

Gadolin actually do?",

Episodes from the History of the Rare

Earth Elements, ed. C. H. Evans, Kluwer

Dordrecht, 1996, pp. 1-12.

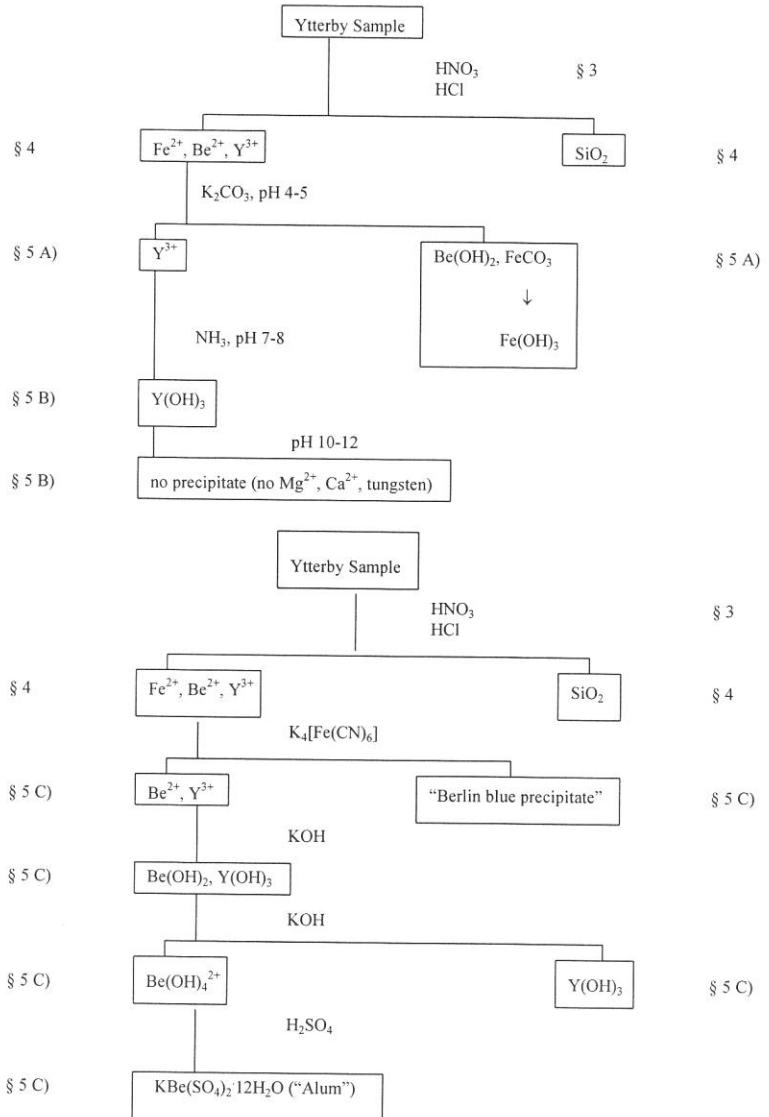
Genom glödgning av $Y(OH)_3$ fick Y_2O_3

vars egenskaper beskrivs i artikelns §7

12

What did Johan Gadolin do?

Appendix 2 - The analysis schemes used





Gadolin: Inledning till Chemien

INLEDNING	INNEHÅLL.
TIL	I. OM VÄRME. - - - - - fid. 1.
CHEMIEN,	II. OM LYSE. - - - - - 7.
	III. OM LUFT. - - - - - 11.
	IV. OM BRÄNNBARA KROPPAR. 17.
	V. OM VATTEN. - - - - - 35.
	VI. OM SYROR. - - - - - 45.
	VII. OM JORDARTER OCH ALKALIER. 68.
	VIII. OM SAMMANSATTA SALTER
	AF SYROR OCH JORDARTER,
	ELLER ALKALIER - - - - - 79.
	IX. OM METALL-OXIDER OCH ME-
	TALL-SALTER. - - - - - 88.
	X. OM VÄXT-ÄMNEN. - - - - - 103.
	XI. OM DJUR-ÄMNEN. - - - - - 124.
	XII. OM GÄSNING OCH FÖRRUT-
	NELSE. - - - - - 140.

AV
JOHAN GADOLIN,
CHEMIE PROFESSOR I ÅBO.

ÅBO,

Tryckt i FRENCKELLKA Boktryckeriet, 1793.

Bild 2. Titelbladet och innehållsförteckningen till Gadolins lärobok.

Johan Gadolin: Hedersbetygelser

- Mineralet $\text{FeBe}_2\text{Y}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$ *gadolinit* (Klaproth ≤ 1801).
- Grundämnet 'Gadolinium (Gd)', Lecoq de Boisbodran, *CR Ac. Sci.* 102 (1886) 902: *'M. de Marignac a bien voulu me charger d'annoncer ... qu'il a choisi le nom de gadolinium (symbole Gd).'*
- Finska Vetenskaps-Societetens Festschrift 1910.
- Frimärke 1960.
- Minnesskyltarna vid Kaskisgatan 6.
- ÅA: 'Gadolinia'.
- 'Gadolingatan / Gadolininkatu' i Gumtäkt.



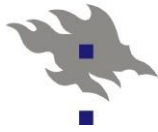
Fig. 2. Gadolins laboratoribygnad på Vårdberget. Fotografi från år 1909. Numera här en vindsvåning tillbyggt. Åbo Akademis bildsamlingar.



PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

1																	18	
H 1											He 2							
Li 3	Be 4											B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10	
Na 11	Mg 12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18	
K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36	
Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54	
Cs 55	Ba 56	La* 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86	
Fr 87	Ra 88	Ac ⁺ 89	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108											
								Mt 109	Ds 110	Rg 111	112 112	113 113	114 114	115 115	116 116			118 118
+ Actinides			Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103		
* Lanthanides			Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71		





Pehr Adolf von Bonsdorff (1791-1839)

- Student av Gadolin (FD 1815, docent 1816, adjunkt 1818).
- Hos Berzelius 1820, besöker London och Paris.
- Professor i Åbo, sedan Helsingfors 1823-39. Tillägnar sig till sitt arbete.
- Första arbete analysen *Tentamen mineralogico-chemicum de pargasite*, 1816.
- Övriga analyser redan före resan till Stockholm.
- Ca. 1820: Tvistefråga: Är saltsyrans formel HCl och är Cl ett element?
- Syntetiserar eller beskriver tiotals olika trippelsalter såsom "BaCl₂, PtCl₄, 6H₂O" = BaPtCl₆ • 6H₂O. De flesta nya.
- Remsen , Am. Chem. J. 11 (1889) 291-319 anammar Bonsdorffs terminologi *chloroplatinates* osv.



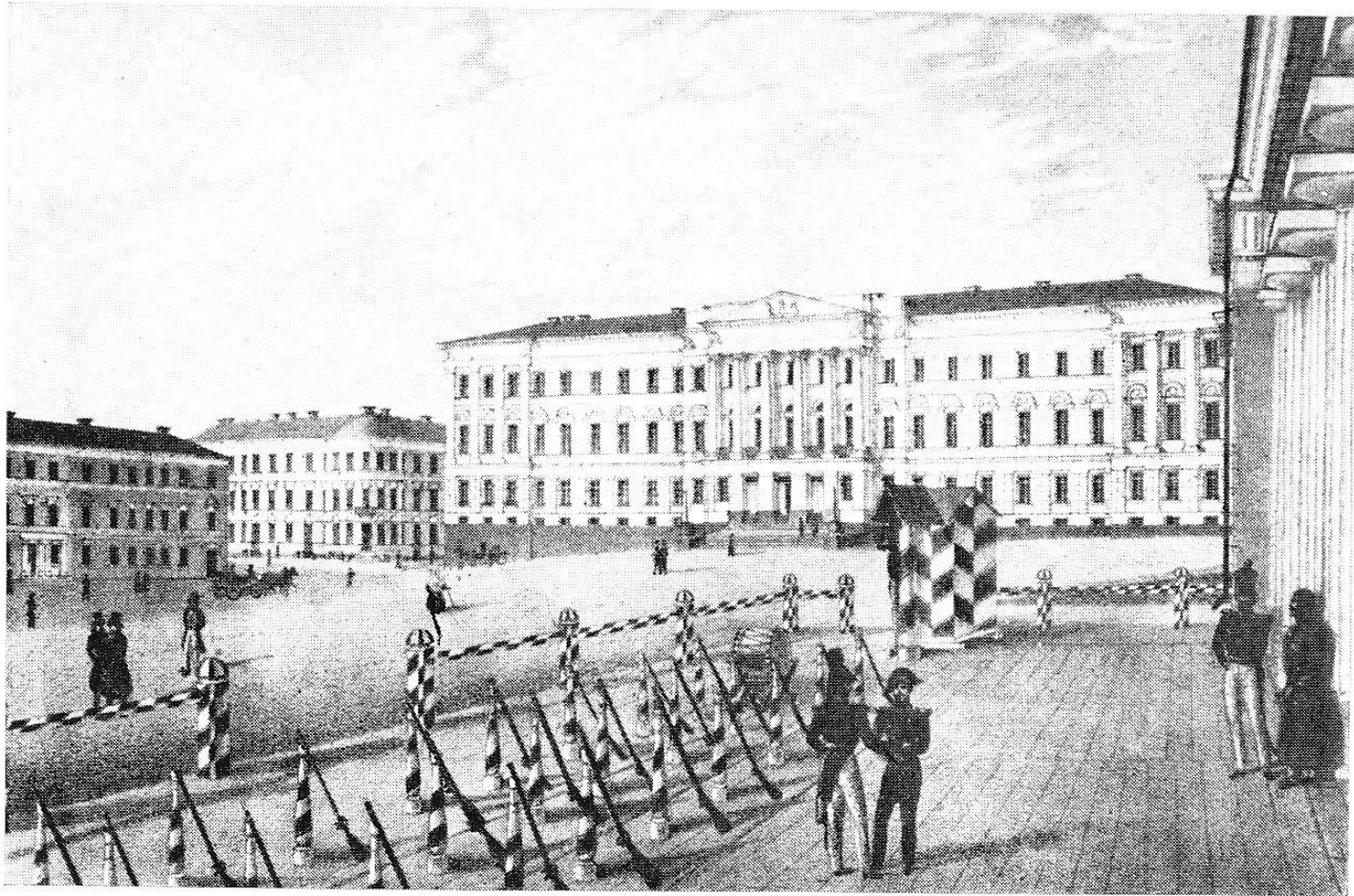
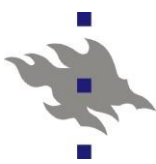
Pehr Adolf von Bonsdorff (1791-1839) /2



2. PEHR ADOLF
VON BONSDORFF*)

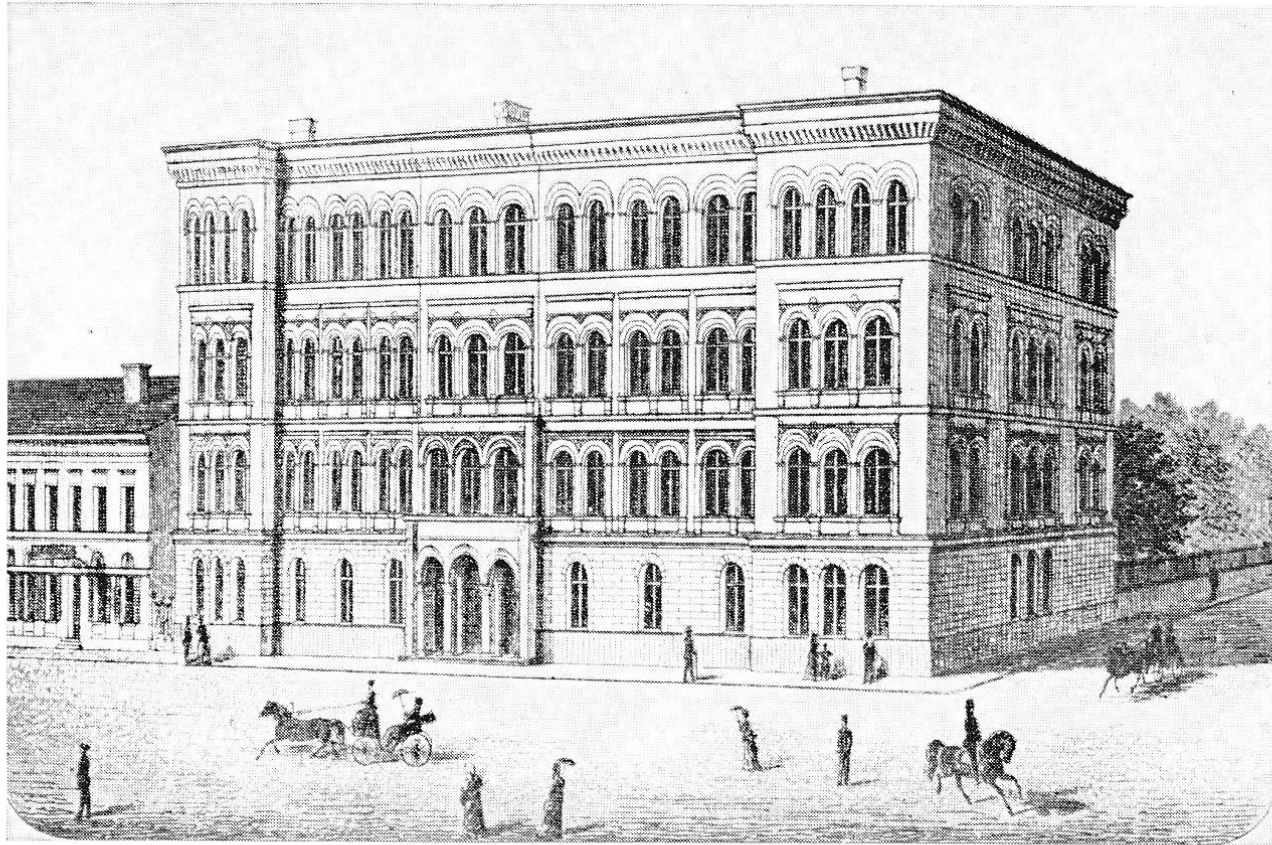
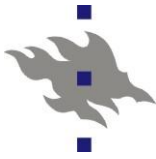
- **1836- metallers oxidation i luft.**
- **Flera kongressresor. 'En orolig och vandrande kosmopolit'. Förmögen. Far och två onklar professorer vid Akademin.**
- **Träffar i Stockholm Mitscherlich, i London bröderna Rose, Faraday, Davy, Wollaston, i Paris Haüy, Vauquelin, Thénard, Berthollet, Gay-Lussac, Dulong, Chevreuil, Fresnel osv.**
- **Alla arbeten även på stora språk.**
- **Åbo brand 1827 förstör laboratoriet och biblioteket. Porslin-, järn- och platinaföremål överlever branden.**
- **Föreläser oorganisk kemi och mineralogi. Utmärkt lärare (Cygnaeus). Se Tigerstedt, s. 186. Antalet åhörare kunde överskrida 30.**
- **Betydande elever Viktor Hartwall (gemensam mineralvattenfabrik 1832) och Adolf Moberg.**

Universitetet flyttas till Helsingfors 1828



8. The main building of the University of Helsingfors in 1838. Seen from the corner of the Senate Square where the Chemistry Laboratory, Arppeanum, was later built. The Laboratory of Chemistry was situated in the basement and the first floor to the left. At that time the (Russian) military main guard was also located in the place where the east wing of the Cathedral was later built. Lithograph Helsinki City Museum.

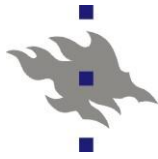
Kemibyggnaden 'Arpeanum' 1869



10. »Arpeanum», the University of Helsingfors Chemical Laboratory since 1869. Architect was C. A. Edelfelt. The main part of the house belongs now to the Institute of Geology, Mineralogy and Paleontology. The main auditorium for Chemistry in the second floor to the right. Lithograph, about 1870. National Museum of Finland.

Arkitekten C. A. Edelfelt. Nu Universitetsmuseet..

Adolf Edward Arppe (1818-1894)



3. ADOLF EDWARD ARPPE*

- Elev till von Bonsdorff.
- Fortsättningsstudier i Stockholm 1841- hos Berzelii elev L. F. Svanberg.
- 1844 i Berlin (Mitscherlich), 1845-46 i Göttingen (Wöhler), 1846 i Giessen (Liebig). Sedan i Paris.
- 1847 i Helsingfors professorsavhandling om metylsuccinsyra (pyrotartarsyra, $\text{HOOCCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{COOH}$, 2-metyl-bärnstensyra). Tillverkar 40 olika salter samt syraanhydriden.
- Professor 1847.
- Tillverkar och namnger nitroanilin och paranitroanilin 1855.
- "Oxydationsproducte der Fette", fyra delar 1860-62.
- Senare rektor 1858-63, gårdägare, industrialist i Wärtsilä och hög tjänsteman.



Johan Jakob ('Hannes') Chydenius (1836-1890)

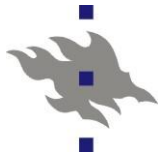
- Magister vid HU 1856.
- 1859-61 studieresa till Sverige, Norge och Tyskland.
- Toriummineralanalyser tillsammans med Nordenskiöld.
- 1861 FD (HU). Sköter Arppes professur 1861- ca 10 år.
- 1866-67 ett år i laboratoriet av Wurtz i Paris. Två arbeten i *Comptes Rendus*.
- 1871 professorsavhandling om syntes av fenoler från fenoletrar.
- Omtyckt lärare men lämnar sin tjänst p g a sjukdom 1880.



11. J. JACOB CHYDENIUS



12. ADOLF MOBERG

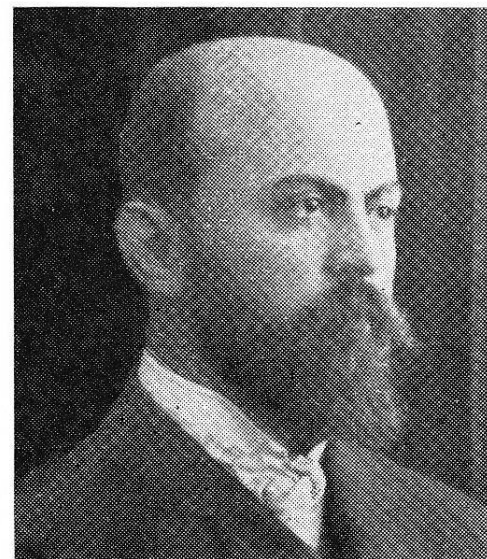


Edvard Immanuel Hjelt (1855-1921)

- **Studerar vid HU. Magister 1875.**
- **Hos Wislicenus i Würzburg 1878-79. Undersöker kamforonsyrans amider. Fortsätter hos Adolf von Baeyer i München. Träffar Emil Fischer och Erlenmeyer. FD 1879.**
- **Professorsavhandling om laktoner 1872 . Gjord vid HU samt hos Fittig i Strasbourg. Professor i juli 1882 vid 27 års ålder.**
- **Utmärkt föreläsare. Flera läroböcker.**



4. EDVARD HJELT



5. GUSTAF MATTSSON



6. MATTI HERMAN PALOMAA



7. TAAVI HIRN

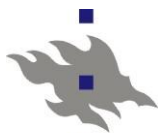
*) Photo National Museum of Finland.



Edvard Hjelt / 2

- Ca. 80 arbeten om organisk kemi, ca 8 om annan kemi, ca 15 om kemihistoria.
- Tillsammans med Aschan ca. 4600 sidor i 'Roscoe-Schorlemmers' bok *Ausführliches Lehrbuch der Chemie. Lehrbuch der organischen Chemie*, Bände 5-9, 1896-1901, Vieweg, Braunschweig.
- *Über die Lactone*, 1903.
- *Geschichte der Organischen Chemie*, 1916.
- Rektor 1899- , prokansler -1917. Senator 1907- . Finlands sändebud i Berlin 1918.

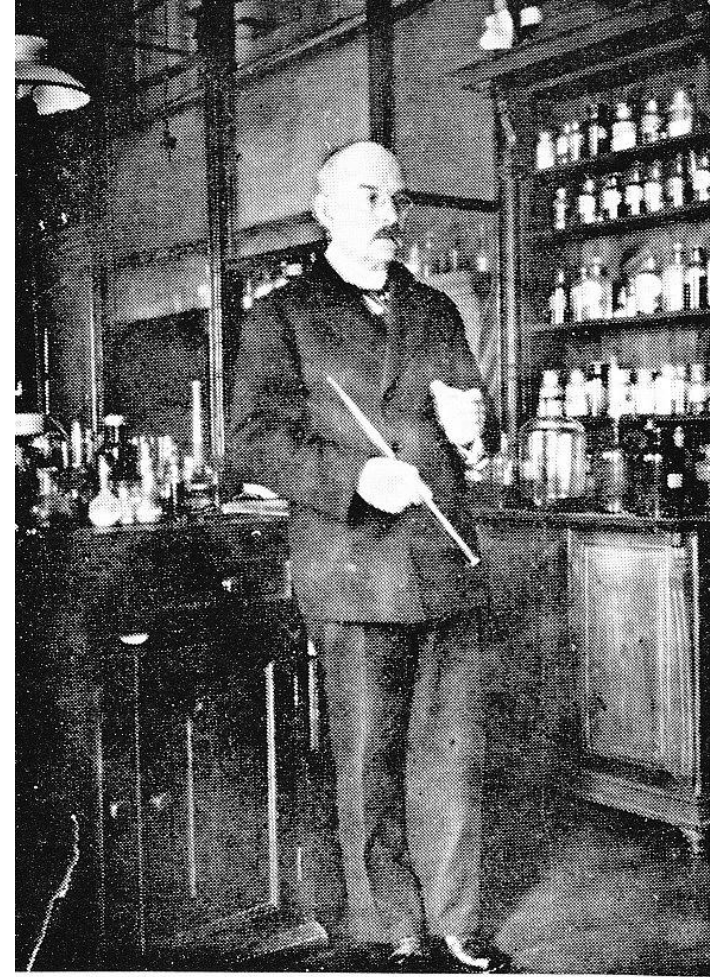
Ossian Aschan (1860-1939)



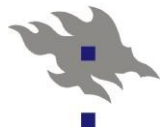
- Studerade vid både HU och Polytekniska institutet. Färdig från båda 1881.
- Industriella anställningar i Åbo och St. Petersburg. Studerade textilfärgning i Berlin. Bytte om till kemi på uppmaning av A. W. Hofmann.
- FD vid HU 1884 om sulfokarbimidernas reaktioner med aminosyror. Arbetet delvis gjort vid Stockholms universitet. Docent 1886.
- 1884-91 Chef för Livsmedelslaboratoriet i Helsingfors.
- 1887: Får en tunn tekniska naftensyror av en ingenjör hos Nobel i Baku. Påbörjar studierna av alicykliska föreningar.
- Alexanderstipendiat under året 1890-91 i Tyskland hos Wislicenus (Leipzig) och hos Adolf von Baeyer (München).
- Första artikel om kamferderivat 1893.
- 1904 biträdande professor. 1906 forskningschef hos Schering i Berlin (ca. 1 år).
- Professor vid HU 1908-27. Ca. 150 arbeten under denna tid.
- 1905 *Chemie der Alicyclischen Verbindungen*.

■ Aschan /2

- Tar initiativet att grunda **Centrallaboratoriet**.
KCL fungerar 1916 i ett rum av Kemiska institutionen, 1919-24 i Åbo samt 1920-62 vid Södra Hesperiaagatan 4 och 1962- i Otnäs.
- Efterträdarna i samma professur **Niilo Toivonen 1928-58, Pekka Hirsjärvi 1958-82, Tapio Hase 1984-2002 ja Kristiina Wähälä 2003- .**



14. Ossian Aschan in his laboratory, glass rod and watch glass in hand.



Den parallella professuren 1908-

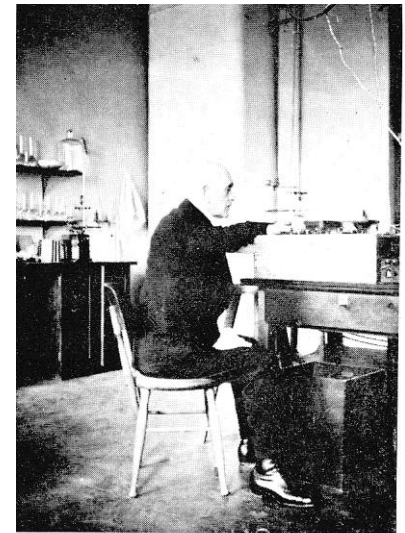
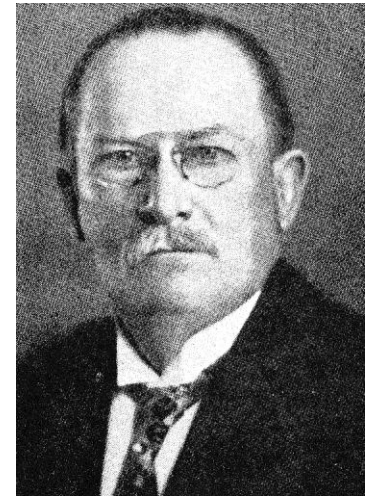
Innehavare	Livstid	I tjänst
Öholm, <i>Lars William</i>	17.6.1872-6.2.1944	11.2.1915-17.7.1939
Buch, <i>Kurt Karl Wilhelm</i>	9.5.1881-4.1.1967	29.5.1942-31.7.1949
Enkvist, <i>Terje Ulf Eugen</i>	3.10.1904-15.7.1975	20.4.1951-31.8.1971
Sundman, <i>Knut Jacobus</i>	6.7.1916-14.1.2008	1.6.1973-31.8.1980
Pyykkö, <i>Veli Pekka</i>	12.10.1941-	1.2.1984-31.10.2009
Sundholm, <i>Dage Mats Börje</i>	22.12.1957-	2010-

■ 1908: Tre nya professorer

■ Polytekniska institutet höjs till en Teknisk högskola 1908. Lärarna blir professorer. De två första var Taavi Hirn 1908-41 och Gustaf Komppa 1908-37.

■ Komppa efterträddes av John Palmén 1941-52, Gustaf Nyman 1954-72, Jarl Gripenberg 1972-77, Mauri Lounasmaa 1979-98 och Ari Koskinen 1999- .

■ HU får en "parallel professur i kemi". Första innehavaren var *Lars William Öholm* 1915-39, senare Kurt Buch 1942-49, Terje Enkvist 1951-71, Jacobus Sundman 1973-80, Pekka Pyykkö 1984-2009 och Dage Sundholm 2010- . Svenskspråkig tjänst 1938- .



16. LARS W. ÖHOLM
manipulating his rheostat.

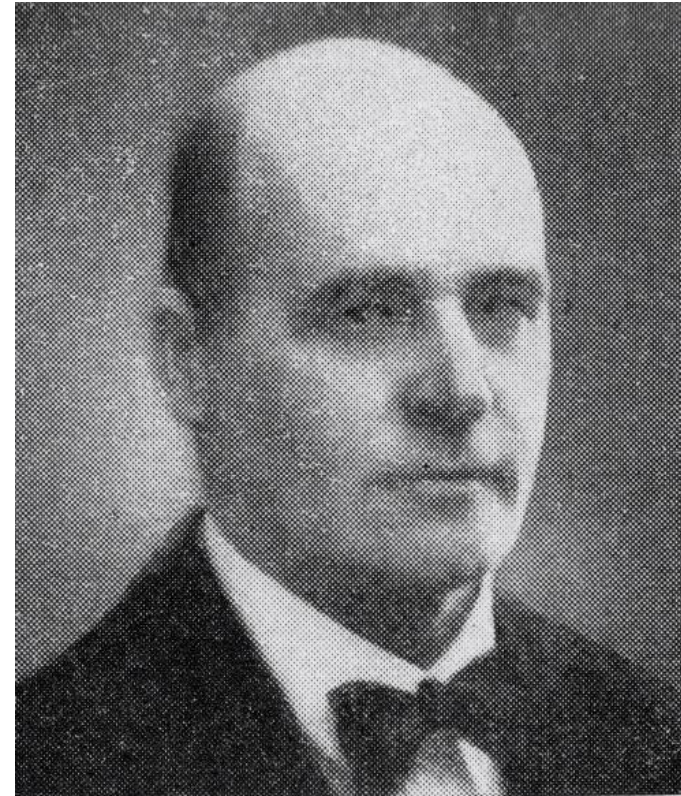


Lars William Öholm (1872-1942)

- **FD vid HU 1907 under handledning av Svante Arrhenius .**
- **Elektrokemist.**
- **Studieresor till Sverige och Tyskland.**
- **Utnämnd till den första innehavaren av den 'parallella professuren' 1915, emeritus 1939.**

■ ***Kurt Karl Wilhelm Buch* (1881-1967)**

- **Disputerar 1918 vid HU på en avhandling om analysen av koldioxid i havsvatten.**
- **Talassolog vid Havsforskningsinstitutet 1919-1935, professor vid ÅA 1934-1942.**
- **Utnämnd till svenskspråkig professor vid HU 1942, emeritus 1949.**



■ **Terje Ulf Eugen Enkvist (1904-1975)**



- **FD (HU) 1934.**
- **1927-1935, 1940-1945 vid KCL.**
- **Studieresor till USA, Kanada 1951, 1961.**
- **Laborator vid Svenska träforskningsinst. 1945-1951.**
- **Professor 1951-1971.**
- **Organiker med träkemisk inriktning.**
- **Ca. 180 arbeten.**
- ***Lärobok i organisk kemi*, 1965, övers. *Johdatusta orgaaniseen kemiaan.*, 1967, 3. uppl. 1973.**
- ***The History of Chemistry in Finland 1828-1918* (1972) samt övriga kemihistoriska skrifter.**
- **Grundade *Kemiska institutionens Svenskspråkiga avdelning* som en särskild enhet vid Södra Hesperiaagatan 4, 1963.**



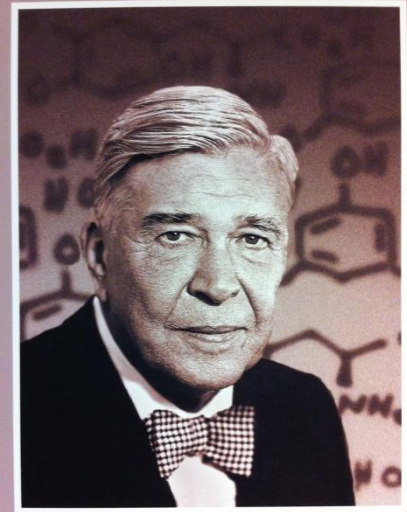
Knut *Jacobus* Sundman (1916-2008)

■ Student från den klassiska linjen vid Svenska normallyceet 1934, DI vid Tekniska Högskolan 1940, TkD 1949. Ämnet: sockerbisulfiteras egenskaper. Assistent för A. I. Virtanen 1939- 1944, anställd hos KCL 1944-1951, Medica 1951-1973, professor vid HU 1973-1980.

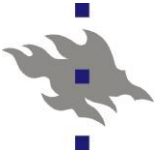
■ De mest citerade arbetena 1961-1970 berör floroglycinol-derivat och deras analyser genom papperskromatografi. Ämnena förekommer i ormbunksväxternas rötter. Används för att bekämpa binnikemasken. Både publikationer (ca 40) och patent.

■ Under hans tid 1973-1980 utexaminerades 43 FK.

■ Hans personliga auktoritet och pondus var viktiga då vissa planer på laboratoriets ytterligare flyttning förhindrades.



A. I. Virtanens assistenter



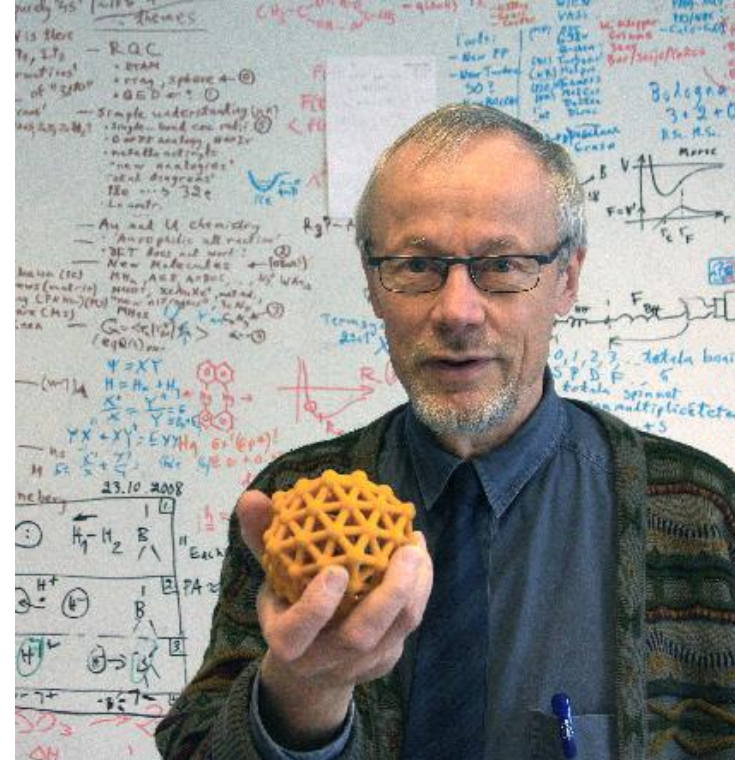
Veli Pekka Pyykkö (1941-)

- Disputerade 1967 vid Turun Yliopisto på en avhandling innehållande både experimentell NMR och kvantkemi (delvis gjord i Uppsala).
- Biträdande professor i kvantkemi vid Åbo Akademi 1974-1984.
- Utnämnd till svenskspråkig professor i kemi vid HU 1984, emeritus 2009. Några centrala forskningsområden under denna tid:

- 1) Relativistiska effekter inom kemin.
- 2) Den metallofila attraktionen.
- 3) Förutsägelser för nya, enkla oorganiska molekyler.
- 4) Teorin för NMR-parametrar. Bestämning av kärnkvardrupolmoment, Q .
- 5) Den enkla förståelsen av kemisk bindning.

- Totalt 289 arbeten 1965-2009, över 20 arbeten 2010- .

- Uppfann namnet *Laboratoriet för svenskspråkig undervisning*.

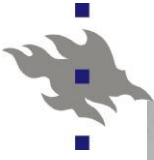


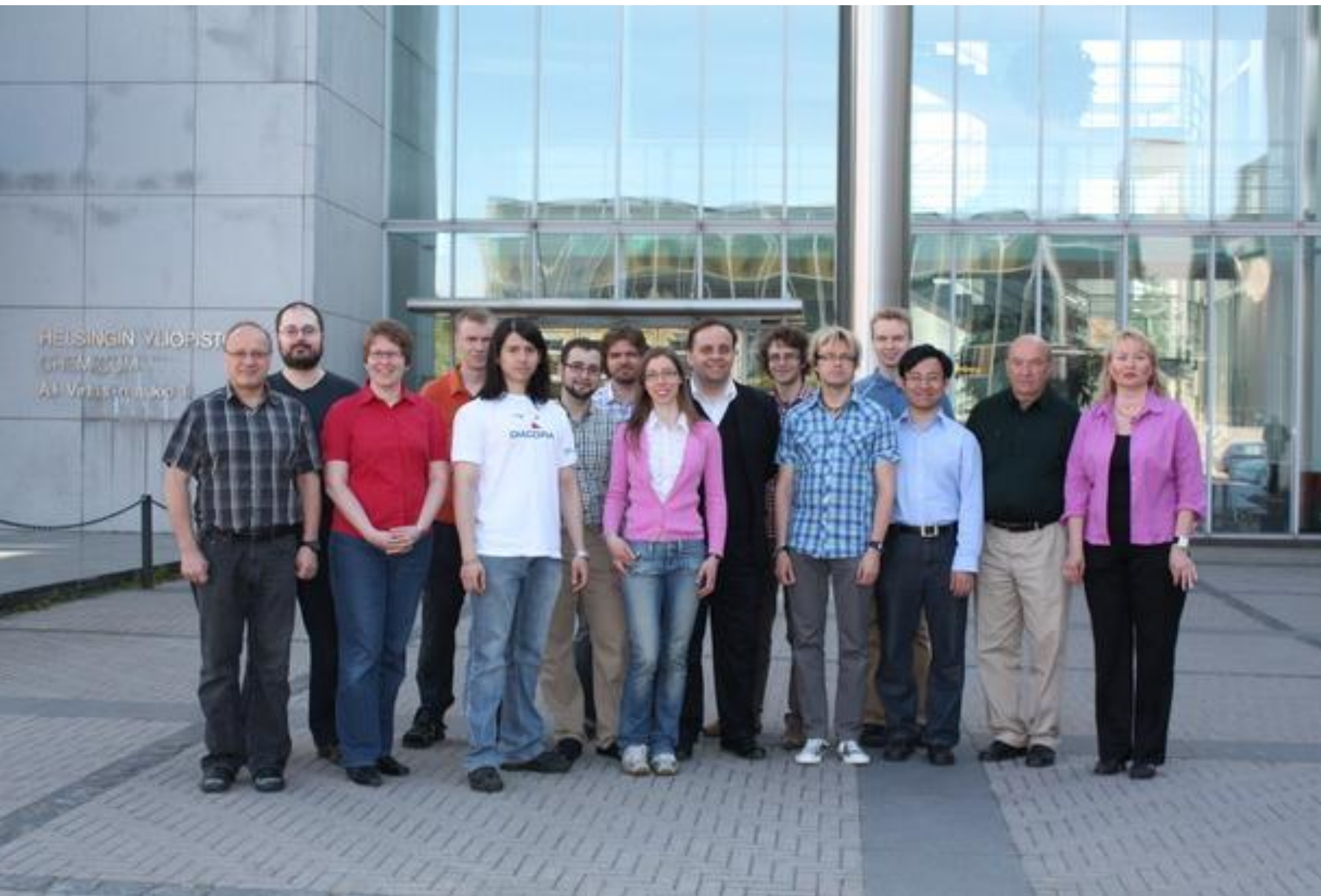


Dage Mats Börje Sundholm (1957-)



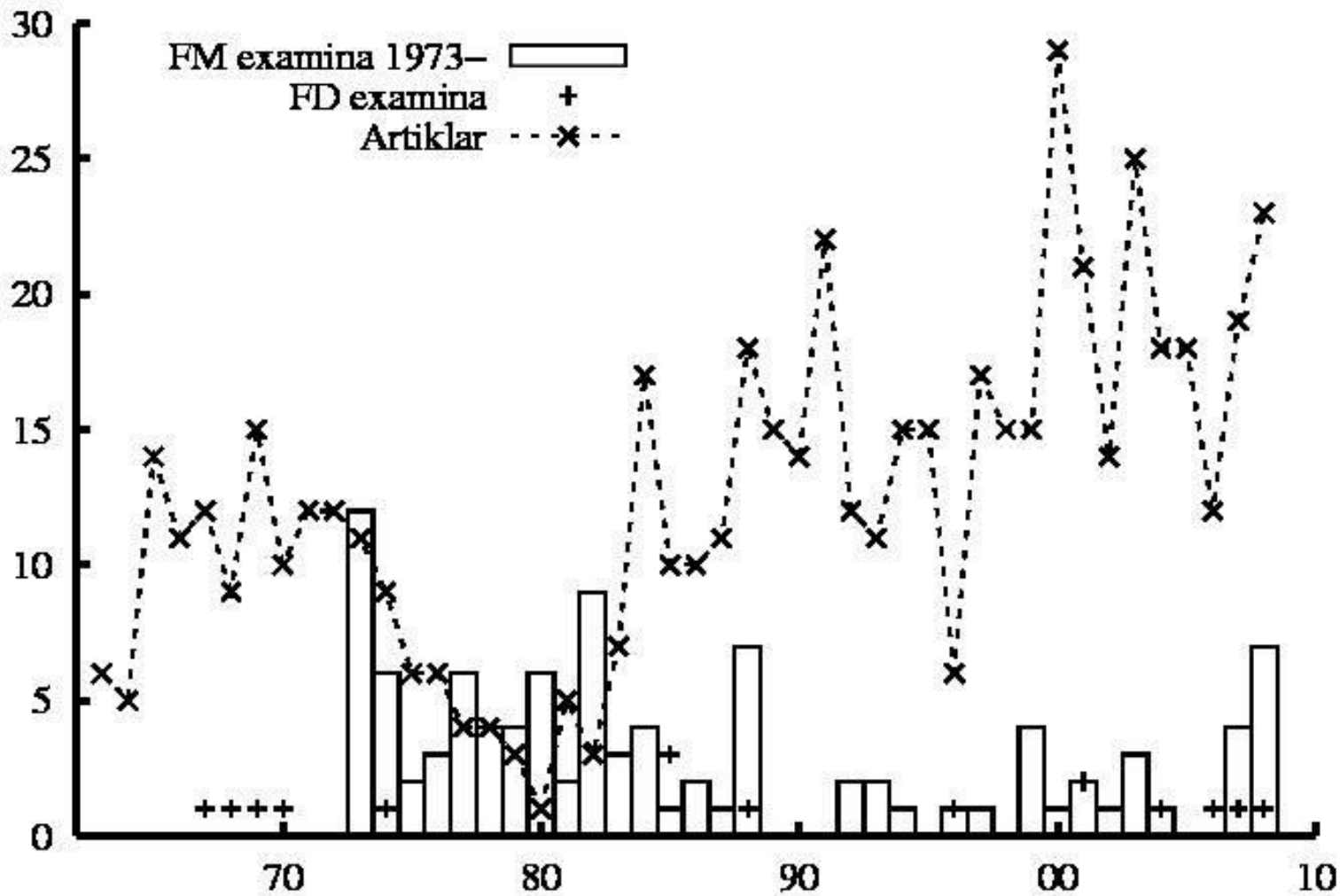
- **TkL vid KTF/ÅA 1983, FD i fysikalisk kemi vid HU 1985.**
- **Längre studieresor i Lund 1986-1988, Karlsruhe 1994-1995.**
- **Professor 2010-.**
- **Vetenskapliga huvudintressen:**
 - 1) **Utveckling av numeriska kvantkemiska metoder.**
 - 2) **Molekylär aromaticitet från inducerade strömmar.**
 - 3) **CC- och TDDFT-beräkningar för exciterade tillstånd hos molekyler.**
 - 4) **Beräkningskemiska studier av cytokrom c oxidas.**
 - 5) **Beräkningskemiska studier av kvantprickar och kvantringar.**
 - 6) **Ab initio-studier av bosonkondensat.**
- **Över 150 arbeten.**







Laboratoriet för svenskspråkig undervisning 1963–2008



■ Vinterskolan i teoretisk kemi 1985



- Hålls varje år i december. Ca. 4-5 dagar.
- Ämnet byts varje år.
- En samlingspunkt för Finlands teoretiska kemister.
- De flesta föreläsarna och ca. hälften av åhörarna utländska. Ett utmärkt sätt att knyta nya internationella kontakter.
- Typiskt 50-100 deltagare.
- Ytterst lätt organisation: Inga deltagaravgifter, ingen catering, ingen hotellrumförmedling. Föreläsarnas resor betalas vid behov.





Litteratur

- T. Enkvist, *Finska Kemistsamfundet -Suomen Kemistiseura 1891-1941*, *Finska Kemistsamfundets Meddelanden*, 52 (3-4) (1943) 45-95.
- T. Enkvist, *FKM* 71 (1962) 14; 75 (1966) 61; 82 (1973) 91.
- T. Enkvist, *The History of Chemistry in Finland 1828-1918*, FVS, Helsingfors 1972. Se ss. 137-144 om FKS.
- J.J. Lindberg, 'Terje Enqvist', *Soc. Sci. Fennica, Årsbok*, 55 (1977) 105-123.
- P. Pyykkö, 'Finska Kemistsamfundet 1891-1991,' *Kemia-Kemi* 18 (1991) 1001-4.
- P. Pyykkö, 'Kemia', *Suomen Tieteen Historia*, Osa 3, Toim. P. Tommila ja A. Tiitta, WSOY, Helsinki, (2000), ss. 154-189.