



SEKTIONEN FÖR DETONIK OCH FÖRBRÄNNING

The Swedish Section for Detonics and Combustion
affiliated with *The Combustion Institute*
(www.combustioninstitute.org)



M E D D E L A N D E 1/2012

2012-03-20

Trettiofjärde förbränningskonferensen

Combustion Institute's 34th International Symposium on Combustion äger rum i Warschava från den 29 juli till den 3 augusti 2012. Söndagen de 29 juli hålles *2nd Heat Flux Burner Workshop*, ett fyratimmarsseminarium med följande föredrag:

- Overview activities and trendy topics;
- Burning velocity of low calorific-value hydrogen and carbon monoxide mixtures;
- A novel liquid fuels evaporation system for heat flux setups;
- Heat flux method at high pressure;
- Heat flux method: experimental problems and some solutions;
- Determination of laminar burning velocity of H₂-CO fuel with high diluent content;
- Burning velocity of liquid hydrocarbons and bio-fuels.

(Kopplingen "heat flux" och "method" är lite luddig; någon som kan förklara?)

Twentysecond Journées d'Etudes

Den 11 - 12 september 2012 anordnar Combustion Institute's belgiska sektion sitt 22:a "studiedags"-seminarium. Det kommer att hållas i *Thermotechnical Institute* i Heverle. Deltagaravgiften är € 200 för CI-medlemmar, € 130 för studerande.

Den som önskar hålla föredrag är välkommen med en utökad sammanfattning inkluderande relevanta figurer och referenser. Den skall vara på högst två sidor och skickas som PDF-fil (≤ 5 MB) före den 21 juni 2012 till:

Jan.Timmermans@mech.kuleuven.be eller Frederik.norman@adinex.be.

Cirkuläret innehåller följande information:

Combustion Institute

The Combustion Institute is an educational non-profit, international, scientific society for promotion and dissemination of research in combustion science. Members play an active role in planning the events held by the Combustion Institute and in arranging for publishing its volumes and journal. The International Symposium on Combustion is the main activity of The Combustion Institute. The next meeting is the 34th Symposium, to be held in 2012 (July 29 – August 3), in Warsaw (University of Technology Poland), Poland. The biennial symposium attracts members of The Combustion Institute as well as other researchers from around the

Ordförande
Civ.ing. Ola Listh
FOI
164 90 STOCKHOLM
Tel. 08-5550 3510
Fax 08-5550 3075
e-post: ola.listh@foi.se

Vice ordförande
Professor em. Dan Loyd
LiTH, IKP
581 83 LINKÖPING,
Tel/Fax +46 13 28 11 12/01
e-post: dan.loyd@liu.se

Sekreterare
Tekn. lic. Stig Johansson
Johan Skyttes väg 18
554 48 JÖNKÖPING
Tel./Fax 036-16 37 34
Alt. tel. 035-464 77
e-post: stru.johansson@telia.com

world, interested in combustion. The synergism produced at this symposium has made it the principal forum for presenting and integrating combustion research results. Members are also responsible for publishing the proceedings of the International Symposium and the monthly journal, Combustion and Flame. These volumes provide a unique collection of research data.

Belgian Section

The Belgian section of the Combustion Institute is made up of about 50 members. Every two years, a national two-days meeting is organised, called 'Journées d'Etudes'. The language of the meeting is English. The best paper, presented by a young researcher at that meeting, is selected by a scientific expert committee in the field of combustion and the researcher wins the 'Adolphe Van Tiggelen Award'. The chairman of the section is Prof. dr. ir. Bart Merci (University of Gent).

Scope of the Meeting

The meeting is organized under the auspices of the Belgian section. Its objectives include both fundamental research and industrial applications relevant to combustion processes. The purpose is to have an overview of the most recent research efforts in the combustion field and to provide opportunities for scientists and engineers to establish collaboration. Any topic relevant to either fundamental or applied research in combustion is welcome. The scope of the seminar "Selected topics in combustion" will deal with a wide range of subjects related to clean coal combustion, reaction mechanisms, heat transfer, furnaces and burners, flame structures, modelling, flame inhibition, incineration, pollutant emission, detonation phenomena, etc.

Phone : +32 14 270390

Seventh International Disposal Conference

Det börjar bli dags att förbereda den 7:e kvittblivningskonferensen. Sweco i Eksjö har erbjudit sig att stå för de lokala arrangemangen.

Huruvida D-serien kan fortsätta eller inte beror bl. a. på intresset från sektionens medlemmar. Vi därför ber er att meddela, gärna "med vändande post", om ni kan delta. Preliminär föredragstitel tas också tacksamt emot av organisationskommittén, c/o sekr.

Gångtidförlängning av säkerhetsutrustning i veteranflygplan

Dennis Taylor

Exova AB, Karlskoga

Vårt teknikerav när det gäller svenska stridsflygplan finns utställt i det nya flygvapenmuseet i Malmslätt. Vad många inte vet är att flera exemplar av våra äldre stridsflygplan också finns i flygbart skick i en speciell hangar på Såtenäs flygflottilj, ömt vårdade av kompetenta tekniker i flygvapnet. Dessa plan används vid utställningar, uppvisningsflygning, mm. Undersökta komponenter används i Tunnan, Lansen, Draken och Viggen.

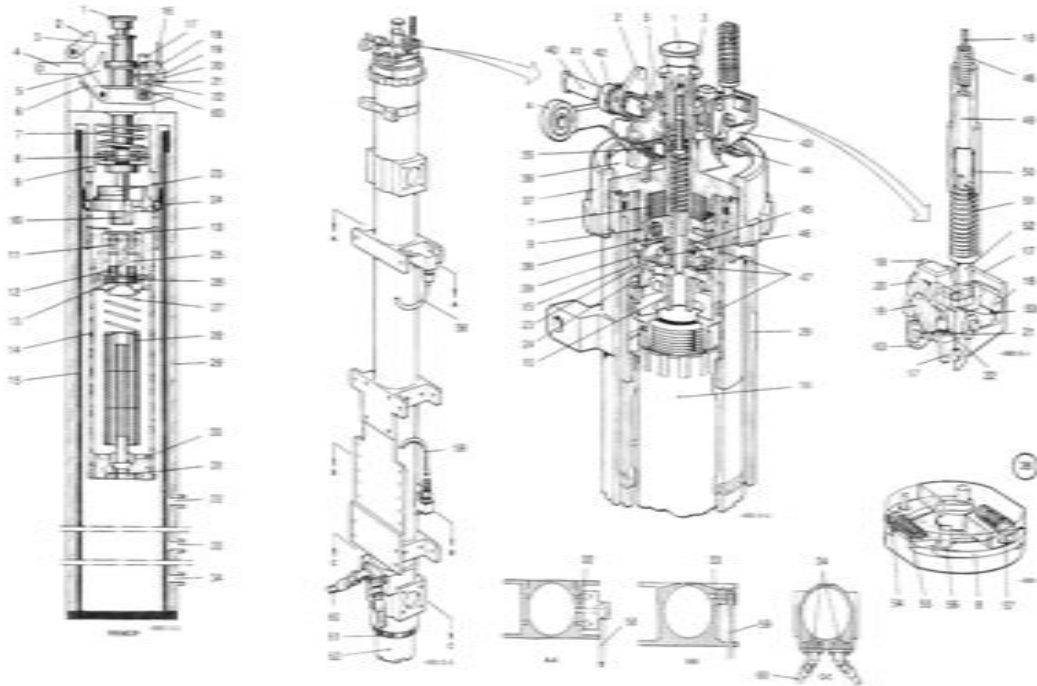
I alla stridsflygplans säkerhetsutrustning ingår räddningssystem som innehåller komponenter med explosivämnen som aktiva beståndsdelar. För piloternas säkerhet är det viktigt att dessa system inte åldrats på ett sådant sätt att funktionen riskerar att utebli. I denna artikel redovisas en undersökning gjord 2010 av Exova i Karlskoga för att kvalificera explosivämnen för fortsatt förrådslagring och användning, även kallad gångtidförlängning. I detta fall gällde det veteranflygplan där säkerhetskomponenternas ålder vida överstiger normal aktiv användningstid.

För att veteranflygplan skall få tillstånd att flyga krävs att säkerheten för piloten är lika stor som hos aktiva flygplan. Att specialtillverka nya säkerhetskomponenter och explosivämnen för det begränsade antal som krävs skulle bli orimligt dyrt. En omkvalificering, av de gamla och sedan länge lagerhållna komponenterna med avancerade metoder för åldringsanalys och livslängdssimulering, är det enda rimliga alternativet.

Undersökta system

Stolkanonen

Kanonröret utgör en del av stolstativet och lyfter stolen med piloten ut ur flygplanet då avfiring sker. Stolkanonens huvuddelar utgörs av kanonrör, pistong, patronfäste med krutpatron samt avfyringsdon.

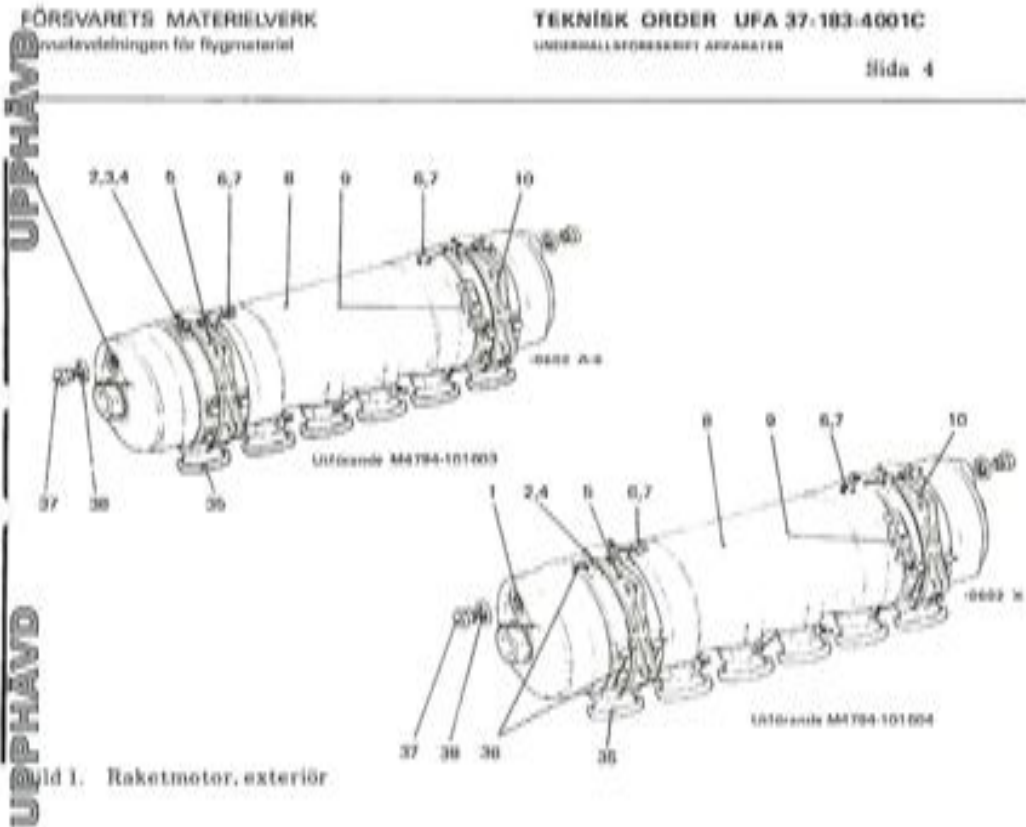


Stolkanon

- | | | | |
|----|------------------------------|----|---|
| 1 | Frigöringsknapp, se Bild 9 | 33 | Gaskanal, frigöringsmekanism |
| 2 | Spärrlack, stolsäkring | 34 | Gaskanal, raketmotor |
| 3 | Slaghammarhylsa | 35 | Vridfjäder |
| 4 | Vipparm | 36 | Lock, avfyringsdon |
| 5 | Främre spärr | 37 | Mutter |
| 6 | Medbringarklack, vipparm | 38 | Slaghammarspärr |
| 7 | Slagfjäder | 39 | Patronfäste |
| 8 | Spärrarm | 40 | Spärrlack, axel |
| 9 | Fläns | 41 | Lageröra på pos 36 |
| 10 | Slaghammare | 42 | Vridfjäder |
| 11 | Slagstift | 43 | Bakre spärr |
| 12 | Förstärkningsatts | 44 | Tapp, fixerar pos 43 |
| 13 | Tätningssbleck | 45 | Distanshylsa |
| 14 | Krutpatron | 46 | Mutter |
| 15 | Pistong | 47 | Genomströmningshål |
| 16 | Utlösningsslina, bakre spärr | 48 | Stålspiral |
| 17 | Hållare | 49 | Linändstycke |
| 18 | Tapp (V o H) på pos 20 | 50 | Hylsa på pos 49 |
| 19 | Spärrlack, bakre spärr | 51 | Tryckfjäder |
| 20 | Utlösningsslänk | 52 | Koppelhylsa |
| 21 | Brottbleck | 53 | Lagertapp för pos 19 och 20 |
| 22 | Spärrkula (2 st) | 54 | Kula |
| 23 | Låskolv | 55 | Tryckfjäder |
| 24 | Låskula (10 st) | 56 | Lagertapp |
| 25 | Slagtändhatt | 57 | Stoppinne |
| 26 | Anfyringsledning | 58 | Rör till skärmutdragare, se Bild 19 |
| 27 | Tryckfjäder, håller pos 28 | 59 | Slang till frigöringsmekanism, se Bild 20 |
| 28 | Drivledning | 60 | Ledning till raketmotor, se Bild 13 |
| 29 | Kanonrör | 61 | Mutter på pos 15, se Bild 9 |
| 30 | Roster | 62 | Pistongbotten, se Bild 9 |
| 31 | Tätningssbleck | 63 | Bleck |
| 32 | Gaskanal, skärmutdragare | | |

Raketmotor i pilotens stol.

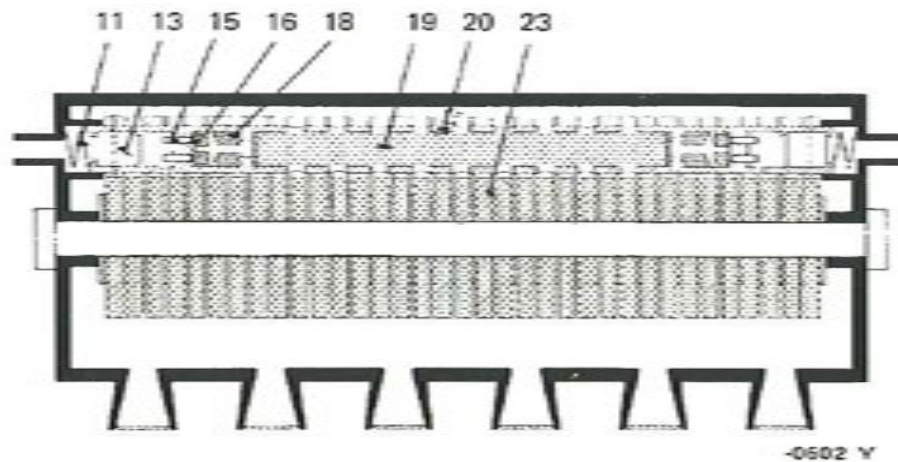
Denna har till uppgift att skicka upp piloten så högt ovanför planet så att fallskärmen hinner utvecklas på ett säkert sätt även om haveriet sker nära marken.



Positionsförteckning bild 1, 2 och 3

- | | |
|---|--|
| 1 Anslutning, krutgasledning från stolkanon | 23 Krutakiva |
| 2 Skruv | ● 26 st, utförande M4794-101603 |
| 3 Låsbricka (låses vid installation i stolen) | ● 85 st, utförande M4794-101604 |
| 4 Bricka | 24 O-ring |
| 5 Beslag | 25 Mutter |
| 6 Skruv | 26 O-ring |
| 7 Tätningsbricka | 27 Gavel |
| 8 Mantel | 28 Stödbricka |
| 9 Ställskruv | 29 Membran |
| 10 Beslag | 30 Dysa |
| 11 Fjäderbricka | 31 Tätningsbricka |
| 12 O-ring | 32 Centralrör |
| 13 Kolv | 33 Gavel |
| 14 Hus | 34 Axel |
| 15 Slagetift | 35 Dyaskydd (medföljer raketmotorn i fpl) |
| Tändhatt | ● Gula för utförande M4794-101603 |
| Hållare | ● Blåa för utförande M4794-101604 |
| Förstärkningsseats | 36 Låstråd (låses vid installation i stolen) |
| Anfyrningsladdning | 37 Ändpropp |
| Tändden | ● Grå för utförande M4794-101603 |
| Stöd | ● Blå för utförande M4794-101604 |
| Distansring | 38 Tätningsbricka |

Raketmotorn



Tändare och drivkrut i raketmotorn

I samband med gångtidförlängningen gjordes även en rengöring och ompackning av tändskruvarna.

Undertecknad till vänster tillsammans med Roger Bengtson som är en av de ansvariga för veteranflygplanen vid F 7 i Såtenäs. Vi håller i en krutstav till stolutskjutningspatron 74B och en raketmotor för stolen. Både komponenterna hör till fpl 37 i bakgrunden

- De undersökta säkerhetskomponenterna:
- Krutstav till stolutskjutningspatron 74B
- Raketmotorladdningar till fpl 35 & 37
- Tändskruvarna M/51, M51C och M/56
- Tändskruv M/51C före rengöring. Tändskruv M/51C efter rengöring.

Arbetsmoment:

- Beskrivning av verklig miljö.
- Beräkning av forcerad miljö.
- Utföra forcerad åldring motsvarande 20 års gångtidförlängning.
- Analys och utvärdering av åldringsförändringar i explosivämnen, mm.
- Bedömning av uppmätta åldringsförändringars inverkan på säkerhetsutrustningens tillförlitlighet.

- Rengöring och ompackning av tändskruvar för att säkerställa livslängden.

Analysmetoder:

• Mikrokalorimetri användes för att ta reda på explosivämnenas åldringsdata. Dessa data användes sedan för att utforma forcerad åldring i framför allt förhöjd temperatur för att simulera 20 års fortsatt förvaring och användning.

Före och efter den forcerade åldringen gjordes också optiska, mekaniska, termokemiska och kemiska laboratorieanalyser av tillståndet hos explosivämnena samt bedömning av åldringsförändringar och återstående livslängd. De använda analysmetoderna var:

- Okulärbesiktning och mikroskopi.
- Provning av mekaniska egenskaper med Dynamisk Mekanisk Analys.
- Stabilitetsmätningar med Mikrokalorimetri.
- Energiinnehållsmätning av pyrotekniska satser med Differential Scanning Calorimetry.
- Elektronmikroskopiundersökningar av tändare.

Detta sätt att arbeta innefattar inga funktionsprov och förbrukar därför ett minimalt antal provobjekt. En begränsad förbrukning av provobjekt var också en av förutsättningarna för att undersökningen kunde utföras.

Verkliga miljöer:

- Raketmotorladdningar fpl 35 & 37
- Raketmotorladdningarna förvaras före laddningen av raketmotorer i förpackningar typ ”konservburkar”. Efter laddning av raketmotorer är krutet inneslutet i den hermetiskt täta raketmotormanteln, vilket är en likvärdig miljö. För varje flygplanstyp (35 respektive 37) har man planerat att flyga med en ensitsig och en tvärsitsig version. 3st raketmotorer kommer alltså vara i drift samtidigt för varje typ. Man avser ladda om raketmotorerna var 78:e månad, alternativt att ladda raketmotorer motsvarande 20 års förbrukning. Drifttiden för varje raketmotor är 39 månader. Den raketmotorladdning som kommer ha längst livslängd kommer alltså ha följande användningstid:

- 201 mån i förråd förvarade i förpackning typ konservburk eller i hermetiskt tät raketmotor.
- 39 månader monterad i hermetiskt lufttät raketmotor i flygplan som är i drift.

Totalt 20 år.

- Krutstav till Stolutskjutningspatron 74B

Krutstavarna förvaras idag i gröna aluminiumfoliepåsar. Man avser att ladda upp stolutskjutningspatroner för totalt 20 års drift. D.v.s. de aktuella kruten kommer att vara monterade i hermetiskt täta patronhylsor. I båda fallen är krutet i likvärdig miljö. Den stolutskjutningspatronladdning som kommer att leva längst kommer alltså ha följande användningstid:

- 201 mån i hermetiskt trycktäta patronhylsor i förråd.
- 39 mån i hermetiskt lufttät patronhylsa i flygplan som är i drift.

Totalt 20 år

- Tändskruvarna M/51, M51C och M/56
- Tändskruv M/51 & M/51C används i tryckkammare och huvbortskjutningspatron till flygplan 29.

De båda tändskruvarna har lite olika utseende. Tändskruvar M/51 har blanka tätbrickor, dessa är tillverkade 1998. Tändskruvar M/51C har tätbrickor med gul skyddslack, dessa är tillverkade mellan 1958-65. M/51C är den senaste konstruktionen, men av tillverkningstekniska skäl valde man 1998 att återgå till orginalkonstruktionen M/51. Tändskruv M/56 används i tryckkammare till flygplan 32. De tändskruvar som kommer att leva längst kommer alltså ha följande användningstid:

- 192 mån lagring i förråd utan skyddande förpackning
- 48 mån i flygplan i drift. Totalt 20 år

Forcerade miljöer.

Följande forcerade åldringmiljöer beräknades med hjälp av värden på aktiveringsenergi och arrheniusekvationen.

Tiokolkrut till raketmotorer till fpl 35 och 37

Summa verklig miljö hangar + kabin sommar

Tid i mån Forcerad miljö i klimatkammare

Tid i mån Aktiveringsenergi för nedbrytning tiokolgummi kJ/mol. 22°C, 60 % RH 240 (20år) 65°C, 60 % RH 3,0 85

NK 1242 dubbelbaskrut i stolutskjutningspatron 74B.

Summa verklig miljö hangar + kabin sommar

Tid i mån Forcerad miljö i klimatkammare

Tid i mån Aktiveringsenergi för stabilisatorförbrukning kJ/mol. 22°C, 60 % RH 240 (20år) 65°C, 60 % RH 1,35 100

Pyroteknik i tändskruv M/51, M/51C och M/56.

Summa verklig miljö hangar + kabin sommar.

Tid i mån Forcerad miljö i klimatkammare

Tid i mån Aktiveringsenergi för nedbrytning av pyroteknik kJ/mol. 22°C, 60 % RH 240 (20år) 65°C, 60 % RH 1,35 100

Resultat stolutskjutningspatron 74B

Bedömning gjordes av krutets kemiska stabilitet och återstående livslängd. Värmeffödet från åldringsreaktioner före och efter forcerad åldring ligger på en låg nivå jämfört med kraven för NK-krut enligt analysstandard STANAG 4582. De låga värmeffödena från åldringsreaktionerna hos NK1242, efter forcerad åldring, kvalificerar krutet till 20 års gångtidslängning förutsatt att den kommande förråds- och användningsmiljön inte ändras. Resultat raketmotorladdningar fpl 35 och 37.

Provning av mekaniska egenskaper utfördes med dynamisk mekanisk analys (DMA) före och efter forcerad åldring. Med denna analysmetod kan man undersöka mekaniska egenskaperna hos krutet i raketmotorladdningen som har att göra med elasticitet, plasticitet och glastemperatur. En eventuell ändring i en eller flera av dessa egenskaper, efter forcerad åldring, indikerar att krutets mekaniska egenskaper kommer att förändras som en följd av framtida åldring. T. ex. kan en minskning av de elastiska egenskaperna medföra att krutet bryts sönder vid anfyring och att raketmotorn exploderar.

DMA-analysen visade att den forcerade åldringen av krutet motsvarande 20 år inte förändrar e-modulens variation med temperaturen. Detta medför att elasticitet och hårdhet bibehålls och att risken för deformation och sprickbildning vid anfyring, som kan orsaka brinnstörningar, är obefintlig.

Åldringshastigheten mättes med mikrokalorimetri och befanns vara låg.

De sammanlagda resultaten från analyserna med DMA och mikrokalorimetri kvalificerar krutet till 20 års gångtidslängning förutsatt att den kommande förråds- och användningsmiljön inte ändras.

Resultat tändskruv M/51 och M51C och M/56.

En del av tändskruvarnas gängor är insmorda med smutsigt fett som genom hanteringen i plastpåsar har spritt sig till alla ytor på tändskruvarna. Al-packningarna är smutsiga och även skadade. Tätningsfolien och skyddslacken är också smutsiga och har ibland mörka partier utefter kanterna som kan tyda på korrosion. En risk finns att fett med tiden kan lösa upp skyddslacken på folien och orsaka att folien lossnar.

Explosivämnenas kvarstående energiinnehåll analyserades med DSC och e-pillret med elektronmikroskopi.

Åldringen av tändaren motsvarande 20 år har inte minskat den tillgängliga energin för initiering av tändaren.

En gångtidslängning av 20 år är möjlig förutsatt att den kommande förråds- och användningsmiljön inte ändras och att vissa tändarna görs rena från fett och förpackas i täta förpackningar.

Övriga pågående arbeten

Under 2011 - 2012 pågår undersökningar av möjligheten till gångtidslängning av veteranflygskomponenter såsom elkruttändare och krutpatroner i mekanismer för huvkastare, reservtankfällare, stolkanon och raketmotor. Tändarna i dessa system är "state of the art" när det gäller komponenter i räddningssystem. Resultaten från dessa undersökningar kommer att redovisas i Sektionens Meddelanden.

Kompetenscentrum för energetiska material (KCEM)

För information om kurser, möten, seminarier och konferenser, till exempel om årsmötet som hölls den 15-16 mars 2012. gå in på <http://www.kcem.se>.

EUExcert

Den som vill prenumerera på EUExcerts nyhetsblad är välkommen göra detta på: www.euexcert.org/newsletter_signup.asp. EUEXNet Newsletter 4 - November 2010 finns på: www.euexcert.org/pdf/EUEXNet/EUEXNet_Newsletter4.pdf

Kemimatematik/Chemical mathematics. 18.

A digression

Stig R. Johansson

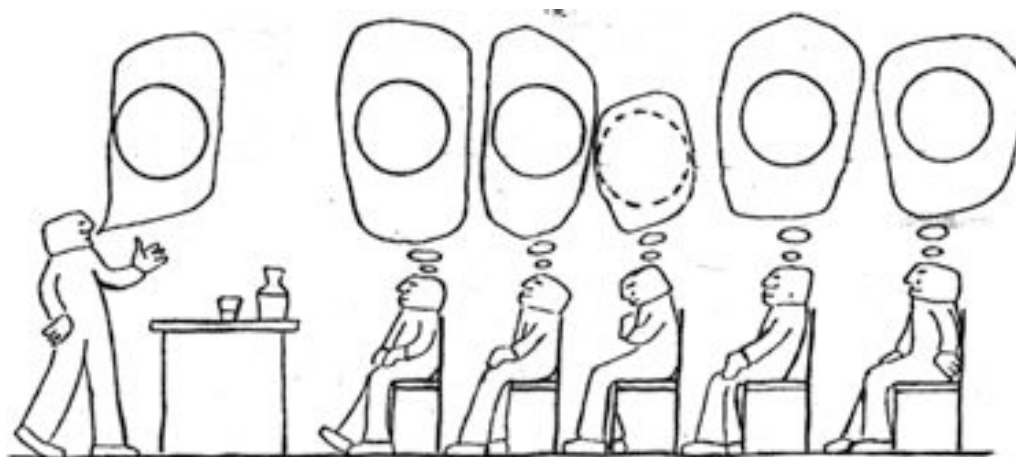
Since M 1/2003, I have shared with you my experience of chemistry learning. Indeed, *I* have learnt a lot along the way, as one always does by serious writing efforts. Some time ago someone suggested that I should translate my “essay lessons” into English. I did not – I started anew.

When people ask whom I am writing for, I am at a loss for an answer. But the best one, I think, is “for those who are as slow of comprehension as I am”. This is how I often felt as a pupil/student:



This picture appeared long ago in the French newspaper *Le Figaro*. What I do not think the artist was aware of is that this is just half the picture of a big problem. I use it in an “Appendix I”, titled “Epistemology”, where I try to explain why I write as I do. My text underneath is “Muddy speech is muddy thinking”. If this were a chemistry lesson, the teacher’s bubble could contain “pH”, for example.

In 1958, I suddenly found myself behind the desk teaching chemistry in the capacity of instructor at the Department of Inorganic Chemistry at the Royal Institute of Technology (KTH) in Stockholm. By and by I realised the “muddiness” – and one reason of my comprehension problems, grasping pH, for example. And I started to do something about it; a process still going on.



In "App. I", I titled the revised picture "What you can tell clearly, you know" (perhaps it should be the other way round, "what you know, you can tell clearly"). Now the teacher's bubble could contain, e.g., the pH definition given in Lesson No. 11 (M 1/2007)

If students experience difficulties it may not depend on them or on the subject but on inherent deficiencies existing on the left hand side of the teacher's desk in the drawing. When something is done about it eventually – when the "*muddled, fluctuating and inadequate assumptions*" have been "*examined, appraised and amended*" – perhaps the "bubbles" would be cleared and the students happier. (Quotations from W. A. Sinclair, *An Introduction to Philosophy*.)

Of course, concrete examples are required. Here is one:

Student:

"Hej! Jag har en fråga! Vad för slags reaktion (sur, basisk eller neutral) har en vattenlösning av aluminiumnitrat? OCH VARFÖR?? TACK PÅ FÖRHAND!!" (I have a question! What kind of reaction (acid, basic, neutral) has a water solution of aluminium nitrate? WHY??, THANKS IN ADVANCE!!)

Teacher:

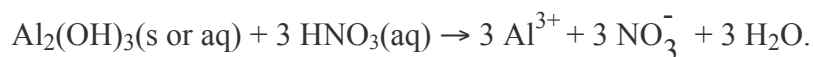
"Aluminiumnitrat är bildat: $\text{Al}_2(\text{OH})_3 + 3\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ Det blir således en sur lösning när man löser upp det. Det borde stå i boken om hur ett konjugerande system fungerar och vad som ger vad för resultat så du ser själv hur det bildas och varför. Då sätter sig informationen bättre. Sen kan man ju gå via löslighetsprodukten och på så sätt se var pH gränsen för ämnet är att gå tillbaka till $\text{Al}_2(\text{OH})_3$ som är ett svårslösligt salt vid rätt pH ($K_{sp} = [\text{M}^{b(+)}]^a[\text{L}^{a(-)}]^b$) M = Metall L = Ligand Återkom om du fortfarande har problem."

The teacher's answer is totally erroneous and incomprehensible. He shows with an unclear reaction formula how aluminium nitrate is made; "thus the solution becomes acid when dissolved". The rest of the answer referring to the solubility product does not explain anything either. It ends "revert if you still have problems".

The one who has "problems" is the "Pluggakuten" teacher in Uppsala, who surely – because it is profoundly human – would suffer from a healthy "Sinclarian shock" if it dawned upon him/her that he/she is one of the "*...practitioners of perversely silly methods seldom given to abstract thought and it has not occurred to them that their practice is based on a general theory of knowledge, and that this theory may be wrong. This is why it is so difficult to persuade them to change their methods, as this would require them first to recognize that they are applying a certain theory of knowledge, then to examine and abandon it, and then adopt a better one in its place, all of which would require an unusually open agile mind*".

Back to the concrete lane. My introduction of "the principle of states" is meant as an inducement to clarify the content of the final state of a chemical process before writing the reaction formulae of the process. The purpose of the subject of formula writing with orthography and other rules (the "grand" one, for example) is to further "acquaintance" with the physical "chemical" system at hand.

According to the rules, the reaction formula in the "answer" should have been written, e.g.:



The resulting final state is not acidic and does not at all explain why $\text{Al}_2(\text{NO}_3)_3(\text{aq})$ is acidic. What has to be shown is why the final state contains hydrogen ions. If you have read my lessons, tell me what the correct answer is!

In a technical journal, a student asked what pH is of ammonia gas in the air. The editor provided no answer (for a "bad" reason?), but a student asking such a question is another example of "deficiencies existing on the left hand side of the teacher's desk".

Kalendarium, konferenser 2012

- 04-18--20 **International seminar on new trends in research of energetic materials (NTREM).**
Pardubice, Tjeckien.
- 06-09 **9th Workshop of pyrotechnic combustion mechanims.**
Denver, Colorado, USA. www.ipsusa.org/index2.htm.
- 06-10--15 **The 38th International pyrotechnics seminar.**
Denver, Colorado, USA. www.ipsusa.org/index2.htm eller
linda.crouse@ntscorp.com.
- 06-26--29 **43rd International conference of the Fraunhofer ICT.**
kommer att handla om *synthesis, characterization, processing*.
www.ict.fraunhofer.de.
- 07-29 **2nd Heat flux burner workshop.**
Warszawa. l.m.verhoeven@tue.nl.
- 07-29--08-03 **34th International Symposium on Combustion.**
Warszawa. office@combustioninstitute.org.
- 08-12--15 **40th North American Thermal Analysis Society (NATAS) annual conferenc.**
Orlando, Florida, USA.
One of the sessions will be on energetic materials and thermal hazards.
www.natasinfo.org.
- 11-26--29 **10th International symposium on rock fragmentation by blasting (FRAGBLAST).**
New Delhi, Indien. www.fragblast10.org.

Utbildning

Sverige:

KCEM

Närmare upplysningar lämnas på webbplatsen www.kcem.se

MSB – Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

"MSB är central förvaltningsmyndighet för frågor om brandfarliga och explosiva varor. Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor (LBE) innehåller nationella regler för hantering, överföring och import av sådana varor."

www.msb.se. Telefonväxel: 0771-240240.

UK

För att få veta vad som tilldrar sig i UK kan man besöka den brittiska sektionens webbplats:

<http://www.combustion.org.uk>.

University of Leeds, Leeds. Short Courses.

Webbplats: www.leeds.ac.uk/fuel/shortc/sc.htm

The Royal Military College of Science, Cranfield University (Defence Academy of the United Kingdom).

Webbplats: www.rmcs.cranfield.ac.uk

USA:

Franklin Applied Physics. <http://www.FranklinPhysics.com>.

Electroexplosives: Functioning, reliability and hazards.

NATAS short course

Orlando, Florida, USA, 2012-08-10--12. www.natasinfo.org.

Litteratur

I tidskriften "Halland" **36**(2012)1, s. 8-9 kan man i artikeln "Kampen mot stenarna" läsa följande:

"När man i tidernas odlingsbegynnelse började rensa mark för odling, lades stenarna i en hög. Av dessa odlingsrösen togs sedan sten för sten för att bygga stenvägar. Stora stenar, som man inte orkade lyfta, fick ligga kvar.

Så kom svartkrutet ut på marknaden och snabbt insåg man att man kunde använda detta för att spräcka sönder stenar. De mindre bitarna kunde sedan bäras bort med stenvagnar eller hästdragen stensläpa.

År 1860-70 kom dynamiten, som tålde fukt bättre, men var till en början väldigt instabil. Svartkrutet gav ett lägre tryck och delade stenen i jämna sidor. Dynamiten med kraftigare sprängkraft medförde spetsiga och vassa stenbitar. Olyckstillbud förekom och restriktioner infördes."

Äger det sin riktighet att dynamiten var "väldigt instabil" i början? Den uppfanns ju för att ersätta det synnerligen instabila nitroglycerinet.

Om sprängaren John Wikström berättas vidare:

"Någon aptertång ingick inte i hans utrustning, men han hade kraftiga kindtänder, så han satte sprängpatronen på stubinen, och så bet han till, så den satt fast. Därefter tog han sex tändstickor i munnen, en tändsticka i den ena handen och tändsticksasken i den andra. På raska ben sprang han sedan mellan stenarna och tände på, för se skjuta tyckte han var livet."