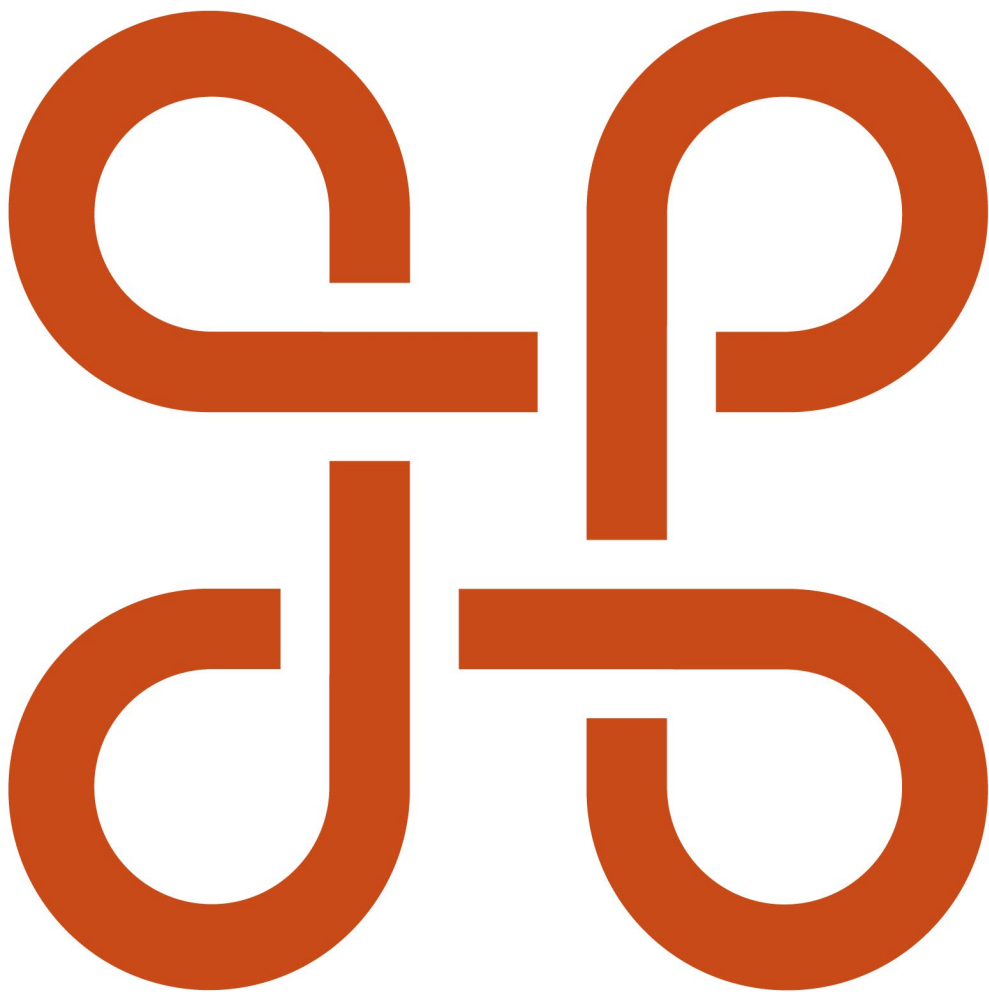


Innehållsanalys av Alfred Nobels kemikalieflaskor

Dokumentation av gästkollegeprojekt



ANALYSRAPPORT FRÅN RIKSANTIKVARIEÄMBETET

Datum 2020-11-24
Dnr RAÄ-2019-1935
Avdelning Museiavdelningen
Enhet Kulturarv och Vetenskap
Försöksledare Sara Norrehed

Partners referens

Gästkollega Margrit Wettstein
Organisation Nobel Prize Museum
Adress Börshuset, Stortorget 2
Box 2245
103 16 Stockholm

Gästkollega Adolf Gogoll och Jean Pettersson
Organisation Uppsala universitet
Adress Institutionen för kemi
Husargatan 3
752 37 Uppsala

Plats för utförande:

Organisation Riksantikvarieämbetet
Adress Artillerigatan 33
Box 1114
621 22 Visby

Organisation Uppsala universitet, Institutionen för Kemi-BMC
Adress Husargatan 3
752 37 Uppsala

Start- och slutdatum

för försökets experimentella del

2020-06-01 till 2020-12-10

Författare Sara Norrehed (Riksantikvarieämbetet) och Margrit Wettstein (Nobel Prize Museum)

Riksantikvarieämbetet
Box 1114
621 22 Visby
Tel 08-5191 80 00
www.raa.se
registrator@raa.se

Riksantikvarieämbetet 2024
Innehållsanalys av Alfred Nobels kemikalieflaskor
Upphovsrätt för samtliga bilder i rapporten och bilagor,
där inget annat anges, enligt Creative Commons licens CC BY.
Villkor på <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.sv>

Innehåll

Sammanfattning	4
1. Inledning	4
1.1 Samlingens bakgrund	4
1.2 Behov av innehållsanalys.....	5
1.3 Ansvar för kemiska risker.....	5
2. Material och metoder	6
2.1. Öppning av flaskorna	6
2.2. Analysmetoder.....	6
3. Resultat	6
4. Diskussion	7
4.1 Innehållsanalyserna	7
4.2 Förbättrad förvaring och märkning av flaskorna	8
4.3 Kemikaliesamlingar och arbetsmiljö	8
5. Förvaring	9
6. Referenser	9
7. Bilagor	9
Bilaga 1. Förteckning över analyserade flaskor från Alfred Nobels kemikaliesamling	

Sammanfattning

Ett 40-tal flaskor från Alfred Nobels kemikaliesamling har analyserats genom ett samarbete mellan Nobel Prize Museum, Uppsala universitet och Riksantikvarie-ämbetet. Alfred Nobels kemikaliesamling förvaras och visas i laboratoriet på Björkborns herrgård i Karlskoga, som var Alfred Nobels bostad i Sverige vid hans död. Kemikaliesamlingen är en stor kulturhistorisk skatt som behöver särskilt beaktande då den kan innebära kemiska risker för personal och besökare. Innehållsanalyserna har bidragit till att flaskorna har fått en säkrare förvaring och att ett kemikalierregister sammanställts som grund för fortsatt arbetsmiljöarbete. Genom att en provsamling upprättats är samlingen mer tillgänglig för forskning och vidare undersökning.

1. Inledning

1.1 Samlingens bakgrund

Under sina sista sex levnadsår byggde Alfred Nobel upp ett välutrustat laboratorium intill sin villa i San Remo. Efter Nobels död 1896 packades labbet ned av hans assistent och testamentsexekutor Ragnar Sohlman. Samlingen från San Remo kom att kompletteras med föremål från Nobels laboratorium på Björkborn och, enligt Sohlman, även från Nobels laboratorium i Paris. Ragnar Sohlman döpte samlingen till Nobelstiftelsens Föremålssamling och namnet används än idag. Varje föremål försågs med ett N och en siffra. Samlingen låg nerpackad under många år fram till att Nobelstiftelsen 1946 erbjöd Tekniska museet föremålssamlingen i deposition. Sedan 1946 har Tekniska museet haft förvaltningsansvar för samlingen och deponerade den i sin tur 1983 på Alfred Nobels Björkborn i Karlskoga. Samlingen har under alla år visats på Björkborn, men depositionen på Tekniska museet upphörde och ansvaret för samlingen ligger sedan 2014 åter på Nobelstiftelsen.

Det finns idag 272 originalföremål från Alfred Nobels olika laboratorier på Björkborn. 72 av dessa är flaskor i olika storlekar varav 46 har innehåll. De flesta av flaskorna har prydliga, ibland handskrivna, etiketter på antingen franska, engelska, italienska, tyska eller svenska. Hela samlingen har ett högt kulturhistoriskt värde, eftersom man vet att Alfred Nobel ägde föremålen och varifrån de kommer.

Alfred Nobels Björkborn i Karlskoga är ett uppskattat turistmål. Björkborns herrgård följde med i köpet när Alfred Nobel 1894 köpte AB Bofors-Gullspång och Alfred Nobel bodde där när han var i Sverige. Efter Alfred Nobels död auktionerades hans ägodelar ut, dock inte det som fanns i hans laboratorier. Den kvarvarande

samlingen är en stor kulturhistorisk skatt som måste förvaras och hanteras på rätt sätt för kommande generationer.

1.2 Behov av innehållsanalys

Alfred Nobels kemikaliesamling har ett varierande innehåll. Samlingen består av både fasta och flytande ämnen, och enligt etiketterna innehåller de ämnen såsom tungmetaller och starka syror. Under tiden på Björkborn har flaskorna förvarats i Nobels laboratorium, i olåsta väggskåp och på öppna bänkar. Under 2017 uppmärksammade Margrit Wettstein, samlingsansvarig på Nobel Prize Museum, att samlingen borde utredas som potentiellt hälsoskadlig och att en särskild riskbedömning för arbetsmiljö och hantering borde upprättas. Som en första åtgärd placerades flaskorna i låsta skåp. För att avgöra hur flaskorna skulle förvaras, visas och hanteras gjordes bedömningen att en utredning av flaskornas innehåll var nödvändig. Vetskap om vilka ämnen som finns i flaskorna underlättar för museet att göra relevanta riskbedömningar, vidta lämpliga säkerhetsåtgärder och att samlingen kan märkas med farosymboler och information enligt gällande regler. Detta skapar tydlighet för de som ska hantera samlingen vilket är nödvändigt för en god arbetsmiljö.

1.3 Ansvar för kemiska risker

I första hand är arbetsgivaren ansvarig för att det finns ett systematiskt arbetsmiljöarbete kring kemiska risker på en arbetsplats. I detta ingår att man undersöker och bedömer risker, ser till att det finns korrekt och tillräcklig märkning samt att personal är informerad och har tillgång till personlig skyddsutrustning. Det ska även finnas en beredskapsplan för olyckor och nödsituationer samt en förteckning över de kemiska risker som finns på arbetsplatsen.

Detta ansvar beskrivs i Arbetsmiljölagen (1977:1160) och i Arbetsmiljöverkets föreskrift för Kemiska arbetsmiljörisker (AFS 2011:19). Arbetstagaren har i sin tur skyldighet att ta del av tillgänglig information och följa de regler och säkerhetsinstruktioner som arbetsgivaren sätter upp. Tillsammans med Arbetsmiljöverket och ett expertnätverk från flera museer i Sverige har Riksantikvarieämbetet tagit fram ett utbildningsmaterial som är anpassat för ohälsosamma ämnen och kemiska risker i museisamlingar.¹ Det är mycket vanligt att föremål som kan innehålla ohälsosamma ämnen finns i samlingar. Samlingar kan ha funnits på museer under lång tid och tagits emot då dagens kunskap och arbetsmiljöregler inte fanns. Det är därför viktigt att utföra en riskbedömning då en samling inventeras, så att information uppdateras och lämpliga åtgärder vidtas.

¹ Riksantikvarieämbetet, 2024.

2. Material och metoder

2.1. Öppning av flaskorna

Analyser utfördes på 42 flaskor samt två öppna bägare. Flaskorna transporterades till Institutionen för Kemi-BMC vid Uppsala universitet för att kunna hanteras i en säker laboratoriemiljö. Flaskorna var av varierande form och volym, uppskattningsvis mellan 100 och 1000 mL och bestod av brunt, klart eller blått glas. Flaskorna var förslutna med glaspropp eller kork. Några flaskor var förseglade runt öppningen med en paraffin-liknande massa. Innan öppning av flaskorna fördes en diskussion om hur flaskorna skulle hanteras om de visade sig att de hade skador eller om skador uppstod i anslutning till att de öppnades. Det är vanligt att kemikalief flaskors proppar fastnar vid längre förvaring, vilket man vanligen åtgärdar genom att försiktigt värma eller knacka på flaskans hals eller propp. Tre flaskor skadades i halsen vid öppning och deras innehåll överfördes till nya flaskor. Originalflaskan samförvaras med den nya flaskan. Innan projektet började diskuterades möjligheten att överföra alla kemikalier till nya flaskor, då korkarna förväntades vara i dåligt skick. Då flaskorna och korkarna visade sig vara i bättre skick än förväntat följdes principen om minimal åverkan och kemikalierna lämnades kvar i sina originalflaskor. En provsamling upprättades, vilken förvaras i Riksantikvarieämbetets kulturarvs-laboratoriums referenssamling.

2.2. Analysmetoder

Flaskornas innehåll analyserades i befintligt tillstånd utan uppärbetning. Analysernas syfte var i första hand att bekräfta eller avslå vad som stod på flaskornas etiketter. Fördjupade analyser av orenheter eller sönderfallsprodukter utfördes inte, utom i enstaka fall, dock noterades sådana fynd i det upprättade registret. Som utgångspunkt användes den information som fanns på märkta flaskor för att avgöra om innehållet var av organisk eller oorganisk karaktär.

Analysmetoder som användes var Kärnmagnetisk resonans-spektroskopi (NMR), infraröd spektroskopi (IR), atomabsorbtion (AA), röntgenfluorescens (XRF) och svepelektronmikroskop med energidispersiv röntgenspektrometri (SEM/EDS). I samlingen fanns två syror, svavelsyra och salpetersyra. Procenthalten syra uppskattades genom att mäta brytningsindex 3,4. Svavelsyra påvisades också genom utfällningstest med bariumklorid. Alla analyser förutom SEM/EDS och XRF utfördes på Uppsala universitet i samarbete med Institutionen för Kemi-BMC.

3. Resultat

Analyserna av Alfred Nobels kemikalier kunde i stor utsträckning bekräfta det förväntade innehållet som var skrivet på etiketterna. Organiska föreningar analyserades med NMR och uppvisade en oväntat hög renhet. NMR kunde också

påvisa två fall av blandningar som skulle kunna vara rester från ofullständiga synteser eller biprodukter från synteser som inte har renats upp.

I några fall kunde analyserna påvisa innehåll av vissa grundämnen, men på grund av föroreningar eller vattenupptag inte säkert fastställa det exakta förhållandet dem emellan. En flaskas visade sig vara felmärkt med ett annat innehåll än vad som stod på etiketten.

De två flaskorna med syror kunde uppskattas till mycket svaga koncentrationer. Brytningsindex (n) mättes till 1,3341 för svavelsyran, motsvarande 3–4 %. För salpetersyran uppmättes n till 1,3325, motsvarande <5 %. De två öppna bägarna innehöll något slags fett, troligtvis kranfett, vidare analys utfördes ej. Under mikroskopering av ett prov hittades rester av bomullsfibrer, möjligtvis från att den fasta produkten filtrerats genom ett bomullstyg.

Sammantaget visade analyserna en stor variation, både av organisk samt oorganisk karaktär. Flaskorna kan klassas i flera olika riskgrupper, såsom giftig, brandfarlig, hälsoskadlig med flera. Flera av flaskorna innehåller tungmetaller och får därmed särskilda varningar som cancerframkallande, reproduktionsskadande eller miljöfarlig. Innehållsanalyserna har bidragit till att ett kemikalierregister har upprättats för samlingen. Registret innehåller information som namn, kemisk formel, CAS-nummer, märkning och särskilda risker. Registret förvaltas av samlingsansvarig organisation.

4. Diskussion

4.1 Innehållsanalyserna

Alfred Nobels kemikalieflaskor har en ålder på minst 120 år. Inom kemiskt laborativt arbete idag tar man ofta stor hänsyn till att förvara kemikalier torrt, svalt och mörkt för att undvika att de bryts ner, speciellt kemiska föreningar av organisk karaktär. Alfred Nobels kemikalieflaskor uppvisar oväntat hög renhet trots sin långa förvaringstid, även de organiska ämnena. Åtminstone sedan 1980-talet har flaskorna förvarats i dagsljus och rumstemperatur på Björkborns herrgård. I och med att kemikalier ibland anses ha en relativt kort hållbarhet uppstår lätt en osäkerhet kring hanteringen och bevarandevärdet. Innehållsanalyserna av Alfred Nobels samling visar att även äldre kemikaliesamlingar kan vara intakta.

Flera kemikalier i samlingen väcker frågor om vad Alfred Nobel använde dem till och vilka metoder han använde när han laborerade. De flaskor där man kunde identifiera blandningar kan det röra sig om synteser som Alfred Nobel själv utförde där reaktionen inte gått fullständigt eller inte har renats upp. Exempelvis flaskan N257 som innehåller en blandning av bromnaftalin och naftalin. Flaskans etikett lyder ”Br/Naftalin” vilket kan tolkas som att det var en medveten blandning av brom och naftalin som vid upphettning bildar bromnaftalin. Djupare efterforskningar

kring vad kemikalierna användes till har inte varit inom ramen för detta projekt, men skulle kunna vara ett intressant tillägg i kunskapen om Alfred Nobel.

4.2 Förbättrad förvaring och märkning av flaskorna

Det har beslutats att flaskorna fortsatt ska förvaras i Alfred Nobels originalskåp i hans laboratorium på Björkborns herrgård. Åtgärder vidtas för att obehöriga ej ska komma i kontakt med flaskorna. Skåpen ska vara låsta, larmade, märkta med varnande text. Dessutom ska det finnas avspärrningsband som hindrar besökare att gå fram till skåpen.

Utifrån innehåll har flaskorna separerats i grupper som förvaras i separata skåp för att minimera risken för oönskade blandningar. Flaskorna har också placerats på spilltråg och fått individuella märkningar genom att en etikett fästs med snöre runt halsen med den uppdaterade informationen.

Genom att förvara flaskorna i originalskåpen som har glasörrar möjliggör man för besökare att se flaskorna i sin autentiska miljö, utan att någon hantering krävs av personal. En alternativ förvaringslösning skulle vara att placera flaskorna separat i ett låst kemikalieskåp. En sådan förvaring möjliggör dock inte att de kan visas utan att personal måste hantera flaskorna.

4.3 Kemikaliesamlingar och arbetsmiljö

Hantering av en kemikaliesamling bör som regel minimeras, men det kan finnas behov av hantering för städning, tillsyn eller andra orsaker. För att kunna hantera en kemikaliesamling av den karaktär som Alfred Nobels, ska personal vara informerad om risk och säkerhetsföreskrifter, ha tillgång till nödvändig skyddsutrustning och ha beredskap för eventuella olyckor. Skulle exempelvis en kemikaliefaska gå sönder eller spillas ut ska det finnas utrustning för att städa upp, exempelvis med hjälp av ett så kallat spillkit med sugande material och anpassade säckar att slänga avfall i. Tillbörlig märkning av föremål och lokaler ska finnas. För att minska risken vid hantering ska man undvika ensamarbete med flaskorna.

Arbetsmiljöarbetet med kemiska risker ska ske systematiskt och utföras av den organisation som förvaltar samlingen. Det kan vara bra att ta hjälp av en arbetsmiljökonsult som på plats hjälper till att utföra en riskbedömning och föreslår lämpliga åtgärder enligt rådande riktlinjer och förutsättningar. I anslutningen till samlingen ska det finnas personlig skyddsutrustning som skyddsrock, nitrilhandskar, skyddsglasögon samt skyddsmask om ventilation saknas. Även skyddsutrustning som ögonusch, brandfilt och brandsläckare ska vara placerade på lämpligt och nåbart ställe i förhållande till samlingen. För lokaler som normalt inte är anpassade för hantering av potentiellt skadliga ämnen finns det i stor utsträckning portabel säkerhetsutrustning som inte kräver fasta installationer.

Ytterligare en aspekt att ta hänsyn till för museer är vilka regler som ska gälla vid eventuella utlån av föremål som kan vara en kemisk risk.

5. Förvaring

Rådata från undersökningen lagras på Riksantikvarieämbetets rådatabas Lida (L:) (om utfört i Visby) och under diarienummer på G: (om utfört i Uppsala). Projektdokumentation lagras under diarienummer på G: och i Platina, samt fysiskt i Riksantikvarieämbetets arkiv. Prover tagna från samlingen förvaras i en uppsättning på Institutionen för Kemi-BMC på Uppsala universitet, Uppsala, samt i en uppsättning på Riksantikvarieämbetet, Kulturarvslaboratoriet, Visby.

6. Referenser

Riksantikvarieämbetet. 2024. *Ohälsosamma ämnen i samlingar*.

Riksantikvarieämbetets information och utbildning om ohälsosamma ämnen i museisamlingar. <https://www.raa.se/samhallsutveckling/riskhantering-och-katastrofberedskap/amnesomraden/ohalsosamma-amnen-i-samlingar/> (2024-10-14).

Riksantikvarieämbetet. 2015–2017. *Vårda väl*-blad om ohälsosamma ämnen i

museisamlingar. <https://www.raa.se/hitta-information/publikationer/varda-val-blad/> (2024-10-14).

Veley, V. H. & Manley, J. J. 1901. "Some Physical Properties of Nitric Acid Solutions". *Proceedings of the Royal Society of London*, 69:86–119.

Veley, V. H. & Manley, J. J. 1905. "The refractive Indices of sulphuric acid at different concentrations". *Proceedings of the Royal Society of London*, 76:469–487.

7. Bilagor

Bilaga 1. Förteckning över analyserade flaskor från Alfred Nobels kemikaliesamling

Förteckning över analyserade flaskor från Alfred Nobels kemikaliesamling

Rubrik	Förklaring
Nobel Prize Museums beteckning	Inventarienummer (N.XXX), Text på flaska, samt föremålsbeskrivning.
Engelskt namn	Originaltexten på flaskan översatt till engelska.
Svenskt namn	Originaltexten på flaskan översatt till svenska.
Kemisk formel	Den kemiska formeln som antingen är bekräftad av analyser, eller motsvarar det mest troliga innehållet utifrån namn och analyser.
CAS-nummer	CAS (Chemical Abstracts Service number) är ett internationellt identifieringsnummer för kemikalier. Det lämpligaste sättet att söka aktuell information om en kemikalie är att använda sig av CAS-numret. I tabellen anges det CAS-nummer som är riktigt utifrån de utförda analyserna, alternativt CAS-numret för det mest troliga innehållet utifrån flaskan beteckning.
Märkning (enligt CLP 2020)¹	CLP (Classification, Labelling and Packaging) är den gällande förordning för märkning av kemikalier. Noteringen anger lämplig märkning enligt CLP 2020, även vissa noteringar om särskild förvaring är lämplig.
Kommentarer	Noteringar från analyserna
Bekräftad genom analys	x = innehåll bekräftat stämma med etikett (x) = innehållet delvis bekräftat, orent eller en blandning
NMR	Anger om ett prov analyserats med Kärnmagnetisk resonansspektroskopi (Nuclear Magnetic Resonance)
AA	Anger om ett prov analyserats med Atomabsorptionspektroskopi (Atomic absorption spectroscopy)
IR	Anger om ett prov analyserats med infrarödspektroskopi
XRF	Anger om ett prov analyserats med Röntgenfluorescensspektroskopi (X-ray fluorescence)
SEM	Anger om ett prov analyserats med Svepelektronmikroskop (SEM) inkl grundämnesanalys
RAÅ ref	Anger om det finns ett prov förvarat på Riksantikvarieämbetets Kulturarvslaboratorium.

Nobel Prize Museums beteckning	Svenskt namn	Kemisk formel	CAS-nummer	Märkning (CLP 2020)	Kommentarer	Bekräftad genom analys
N.113 Öppen bägare				Oidentifierat organiskt innehåll. Hantera med försiktighet. Märk som oidentifierat och skadligt, placera enskilt.	Kranfett? Alifatisk förening med långa alkylkedjor, en del estrar. Inget spår av metaller med XRF	
N.125 Öppen bägare				Oidentifierat organiskt innehåll. Hantera med försiktighet. Märk som oidentifierat och skadligt, placera enskilt.	Innehåller små mängder järn, kalium och spår av kalcium. Troligt organiskt.	
N.216 Acide Sulfurique. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med färglös vätska)	Svavelsyra	H ₂ SO ₄	CAS 7664-93-9	Frätande. (Syror N217 + N216 förvaras lämpligen i dedikerat syraskep)	Svag, ca 3–4% (brytningsindex 1,3341). Bara en O-topp i 170 NMR (tillhörande H ₂ O). Test med bariumklorid påvisar svavelsyra.	x
N.217 Acide Nitrique. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med gul vätska)	Salpetersyra	HNO ₃	CAS 7697-37-2	Frätande (Syror N217 + N216 förvaras lämpligen i dedikerat syraskep)	<5% Mkt svag sur indikation på pH-papper. Brytningsindex 1,3325, H ₂ O från labbet 1,3325.	x
N.223 Butylum Benzoic. Nobel Prize Museum, Stockholm. (Blå flaska med vätska)	Isobutylbensoat	C ₆ H ₅ CO ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂	CAS 120-50-3 (isobutylbensoat)	Frätande, Hälsöfarlig	Obs. Huvudkomponent Isobutylbensoat, blandning. Osäkert om etikett avser det faktiska innehållet.	(x)

N.224 Acid succinicum. Alfred Nobels Björkborn. (Brun flaska med vita kristaller.)	Bärnstenssyra	(CH ₂) ₂ (CO ₂ H) ₂	CAS 110-15-6	Frätande	Ej med i analys	
N.225 Bromide of Cadmium. Alfred Nobels Björkborn. (ljusblå flaska med vitt pulver/kristaller.)	Kadmiumbromid	CdBr ₂	CAS 13464-92-1	Skadlig, Miljöfarlig	Ren	x
N.226 Antimon, Sbl. Alfred Nobels Björkborn. (Blå flaska med silverfärgade "stenbitar" i olika storlekar.)	Antimon	Sb	CAS 7440-36-0	Hälssofarlig	Ej med i analys	
N.227 Borate of Lead. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)	Blyborat	Pb ₃ B(OH) ₃	CAS 35498-15-8	Hälssofarlig, Miljöfarlig. Skriv ut i text: Reproduktionsskadande	Exakt formel okänd, innehåll av Pb och B bekräftat.	(x)
N.229 Oxyde de cadmium. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)	Kadmiumoxid	CdO?	CAS 1306-19-0	Hälssofarlig, Miljöfarlig, Giftig. Skriv ut i text: cancerogen, reproduktionsskadande	Innehåll orent, Kadmium och syre dock bekräftat innehåll i AA; SEM; XRF. Innehåller bomulls fibrer.	(x)
N.230 Resorcine. Alfred Nobels Björkborn. (Brun flaska som innehåller ett vitt pulver.)	Resorcinol	C ₆ H ₄ (OH) ₂	CAS 108-46-3	Miljöfarlig, Skadlig	Ren	x

Bilaga 1. Förteckning över analyserade flaskor från Alfred Nobels kemikaliesamling.

RAÄ-2019-1935

<p>N.231 Kopparoxid CuO.H2O Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med ljusblått finkornigt/sandliknande pulver.)</p>	<p>Kopparoxid</p>			<p>Frätande, Skadlig, Miljöfarlig</p>	<p>Okänd kemisk formel, analys kunde ej bekräfta förhållande Cu:O på etiketten, ev orent eller blandning. Bekräftat innehåll av Cu och O. Märkning baserat på CuO:H2O. SEM-EDS påvisar två olika slags kristaller varav en innehåller N. XRF bekräftar innehåll av Cu.</p>	<p>(x)</p>
<p>N.232 Stibiato di Po. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)</p>	<p>Troligt: Antimonkaliumtartrat</p>	<p>K2Sb2(C4H2O6)2 *3 H2O</p>	<p>CAS 28300-74-5</p>	<p>Skadlig, Miljöfarlig</p>	<p>Möjligen syftar etiketten på "Antimonkaliumtartrat". XRF bekräftar ej etikett, endast spår av Zn och Cl, inga fynd av K eller Sb.</p>	
<p>N. 233 Acide Tungstique. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med gult pulver.)</p>	<p>Tungstinsyra, volframsyra</p>	<p>H2WO4</p>	<p>CAS 7783-03-1</p>	<p>Skadlig</p>	<p>Ej med för analys</p>	
<p>N.234 Barium Bromate. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)</p>	<p>Bariumbromat</p>	<p>Ba(BrO2)</p>	<p>CAS 13967-90-3</p>	<p>Oxiderande, Skadlig (Oxiderande ämnen N234+N243+N251 förvaras lämpligen i eget skåp)</p>	<p>Ren</p>	<p>x</p>
<p>N.235 Chromium oxidat. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med ljusblå "klumpar" och pulver.)</p>	<p>Kromoxid</p>			<p>Skadlig, Hälsosvådlig</p>	<p>Förhållandes krom:syre kunde ej fastställas, möjligt orent. Bekräftat innehåll av krom och syre.</p>	<p>(x)</p>
<p>N.236 Solfato di Nichelio crist. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med turkos kristaller.)</p>	<p>Nickelsulfat</p>	<p>Ni(SO4) *7H2O</p>	<p>CAS 7786-81-4</p>	<p>Ren</p>	<p>Ren</p>	<p>x</p>
<p>Miljöfarlig, Hälsosvådlig, Skadlig. Skriv ut i text Allergiframkallande, Cancerogen, Reproduktionsstörande</p>						

N.238 Potaossido puro. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med mörkbrun pulver.)	Ren Kalium	K			OBS! Kopparoxid. Miljöfarlig	OBS! Flaskan innehåller Kopparoxid. Märkning utgår från CuO dock är förhållandet koppar syre ej fastställt, ej ren.	(x)
N.240 Chrome metallique, krom. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med gråaktigt pulver.)	Krom	Cr	CAS 7440-47-3		Brandfarlig, Hälsoskadlig, Miljöfarlig	AA bekräftar innehåll av Cr, men oren. XRF bekräftar spår av järn och kalcium.	(x)
N.241 Acide pyrogallique. Alfred Nobels Björkborn. (Brun flaska som innehåller ett mörkt pulver.)	pyrogallinsyra/pyrogallol (1,2,3- Trihydroxybenzene)	C6H3(OH)3	CAS 87-66-1		Hälsoskadlig, Skadlig	Ren	x
N.242 Bore amorph. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med något pulver.)	Bor	B	CAS 7440-42-8		Skadlig	AA analys visar Bor med orenheter, troligt vattenupptag.	(x)
N.243 Oidentifierat ämne. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med gråaktigt, grovkornigt, sandliknande pulver.)	Tenn	Sn	CAS 7440-31-5		Tenn (Sn). Skadlig	Innehåller mestadels tenn (AA, XRF), orenheter förekommer.	(x)
N.244 Chlorure de cadmium. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)	Kadmiumklorid	CdCl2			Giftig, Hälsoskadlig, Miljöfarlig	Ej med i analys	

N.245 Pb (NO3)2. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)	Bly(II)nitrat	Pb(NO3)2	CAS 10099-74-8	Oxiderande, Miljöfarlig, Frätande, Skadlig, Hälsöfarlig (Oxiderande ämnen N234+N243+N251 förvaras lämpligen i eget skåp)	Ren	x
N.246 PbCrO4. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med gult pulver.)	Bly(II)kromat, kromgul osv	PbCrO4	CAS 1344-37-2	Hälsöfarlig, Miljöfarlig Skriv ut i text: Cancerogen, Reproduktionsstörande	Ren	x
N.247 Blycarbonat. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)	Kanske blyvitt?	PbCO3	CAS 598-63-0	Skadlig, Hälsoskadlig, Miljöfarlig Skriv ut i text: Reproduktionsstörande	Mkt nära avvikelsegräns för bekräftande analys med AA, innehåller sannolikt ren PbCO3. Inga andra grundämnen detekterade.	(x)
N.248 PbO Lead(II) oxide/lead monoxide. Alfred Nobels Björkborn. (Gulaktig/brun flaska med vitt pulver.)	Blyoxid	PbO	CAS 1335-25-7	Skadlig, Hälsoskadlig, Miljöfarlig Skriv ut i text: Reproduktionsstörande	Ren	x
N.249 Bitartrate de potassium. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vita kristaller.)	Kaliumvätertrat, vinsten	KC4H5O6	CAS 868-14-4	Har ingen symbol	Ren	x
N.250 Sulfat de Plomb. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)	Blysvlfat	PbSO4	CAS 7446-14-2	Skadlig, Hälsoskadlig, Miljöfarlig Skriv ut i text: Reproduktionsstörande	Ren	x

N.251 Blynitrat. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)	Blynitrat	Pb(NO3)2	CAS 10099-74-8	Oxiderande, Miljöfarlig, Frätande, Skadlig, Hälssofarlig (Oxiderande ämnen N234+N243+N251 förvaras lämpligen i eget skåp)	Ren	x
N.252 Acide Camph. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)	Kamfersyra	C10H16O4	CAS 5394-83-2	Har ingen symbol	Ren	x
N.253 Acide tungstique Alfred Nobels Björkborn. (färglös flaska med vitt pulver.)	Tungstinsyra, volframsyra	H2WO4	CAS 7783-03-1	Skadlig	Förhållande H:W:O kunde ej fastställas. Inga andra grundämnen detekterade.	(x)
N.254 Acidum titanicum. Alfred Nobels Björkborn. (färglös flaska med vitt pulver.)	Titansyra, Titandioxid	TiO2	CAS 13463-67-7	Hälssofarlig. Skriv ut i text Cancerogen	Oren, spår av K och Fe	(x)
N.255 Guadininformiat. Alfred Nobels Björkborn. (färglös flaska med lätt gulaktig vätska.)	Guanidinformat	CH5N3CH2O2	CAS 63656-95-1	Skadlig	Ren	x
N.257 Br/Naftalin. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med mörk vätska. Det har bildats kristaller runt korken och övre delen av flaskhalsen.)	Bromnaftalen	Bromonaphthalen CAS 90-11-9, Naphthalene CAS 91-20-3		Blandning av bromnaftalin + naftalin. Skadlig, Brandfarlig, Miljöfarlig, Hälssofarlig	Blandning. Troligen egen syntes som ej gått fullständigt.	x

N.258 Acidum Lactium. Alfred Nobels Björkborn. (färglös flaska med lätt gulaktig vätska.)	Mjölksyra	CH3CH(OH)COOH	CAS 50-21-5	Har ingen symbol	Blandning av mjölksyra + tre andra organiska föreningar.	(x)
N.259 Acetato Ammoniaci. Alfred Nobels Björkborn. (färglös flaska med genomskinlig vätska.)	Ammoniumacetat	NH4CH3CO2	CAS 631-61-8	Har ingen symbol	Ren	x
N.260 Oidentifierat ämne i flaska utan etikett. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med genomskinlig vätska.)				Delvis oidentifierat organiskt ämne, blandning med fettsyraester. Hantera med försiktighet.	Fettsyraester med orenheter	(x)
N.261 Oxamid. Alfred Nobels Björkborn (Färglös flaska med vitt pulver/kristaller.)	Oxamid	C2O2(NH2)2	CAS 471-46-5	Skadlig	Ren	x
N.262 Ethylamine. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med lätt gulaktig vätska.)	Etylamin	CH3CH2NH2	CAS 75-04-7	Brandfarlig, Skadlig, Frätande (Lättflyktig och brandfarlig, förvaras i separat skåp om möjligt)	Ren	x
N.263 Oidentifierat ämne (kristaller) i brun flaska. Alfred Nobels Björkborn.				Oidentifierat innehåll, hantera med försiktighet.	Små mängder K, möjligt organiskt, blandning. Analyser kunde inte fastställa innehålllet.	
N.264 Propylform. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med lätt gulaktig vätska.)	Propylformat	C4H8O2	CAS 110-74-7	Brandfarlig, Skadlig, (Lättflyktig och brandfarlig, förvaras i separat skåp om möjligt)	Ren	x

N.266 Glycerinsaures Methyl ester Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med mörk vätska.)								Har ingen symbol	Fettsyraester. Modern benämning ev Fatty acid methyl esters (FAME).	x
N.267 Methyl Benzoat. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med mörk vätska.)	Metylbensoat	C8H8O2	CAS 93-58-3 (metylbensoat)	Blandning av metylbensoat + etylbensoat 2:1. Irriterande					OBS! Blandning av metylbensoat + etylbensoat 2:1	x
N.269 Monoacetine. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med lätt gulaktig vätska.)	Monoacetin	C5H10O4	CAS 26446-35-5	Skadlig					(kan användas för dynamittillverkning)	x

Nobel Prize Museums beteckning	NMR	AA	IR	SEM	XRF	In RAÄ sample collection
N.113 Öppen bägare					X	X
N.125 Öppen bägare					X	X
N.216 Acide Sulfurique. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med färglös vätska)	X					
N.217 Acide Nitrique. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med gul vätska)	X					

N.223 Butylium Benzoic. Nobel Prize Museum, Stockholm. (Blå flaska med vätska)	X							X	
N.225 Bromide of Cadmium. Alfred Nobels Björkborn. (Ljusblå flaska med vitt pulver/kristaller.)		X					X		X
N.227 Borate of Lead. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)		X							
N.229 Oxyde de cadmium. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)		X				X		X	X
N.230 Resorcine. Alfred Nobels Björkborn. (Brun flaska som innehåller ett vitt pulver.)	X								X
N.231 Kopparoxid CuO. H2O Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med ljusblått finkornigt/sandliknande pulver.)		X				X	X	X	X
N.232 Stibiato di Po. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)								X	X
N.234 Barium Bromate. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)		X						X	X

N.235 Chromium oxidat. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med ljusblå "klumpar" och pulver.)		X			X	X	X	X	
N.236 Solfato di Nichelio cris. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med turkos kristaller.)		X			X	X	X	X	
N.238 Potaossido puro. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med mörkbrun pulver.)		X			X	X	X	X	
N.240 Chrome metallique, krom. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med gråaktigt pulver.)		X			X	X	X	X	
N.241 Acide pyrogallique. Alfred Nobels Björkborn. (Brun flaska som innehåller ett mörkt pulver.)	X						X		
N.242 Bore amorph. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med något pulver.)		X					X	X	
N.243 Oidentiferat ämne. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med gråaktigt, grovkornigt, sandliknande pulver.)		X				X	X	X	
N.245 Pb (NO3)2. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)		X					X	X	

N.246 PBCrO4. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med gult pulver.)		X					X	X
N.247 Blycarbonat. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)		X					X	X
N.248 PbO Lead(II) oxide/lead monoxide. Alfred Nobels Björkborn. (Gulaktig/brun flaska med vitt pulver.)		X					X	X
N.249 Bitartrate de potassium. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vita kristaller.)	X			X			X	X
N.250 Sulfat de Plomb. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)		X					X	X
N.251 Blynitrat. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)		X					X	X
N.252 Acide Camph. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)	X							
N.253 Acide tungstique Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)		X					X	
N.254 Acidum titanicum. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med vitt pulver.)		X					X	X

N.255 Guadininformiat. Alfred Nobels Björkborn. (färglös flaska med lätt gulaktig vätska.)	X		X				X
N.257 Br/Naftalin. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med mörk vätska. Det har bildats kristaller runt korken och övre delen av flaskhalsen.)	X						X
N.258 Acidum Lactium. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med lätt gulaktig vätska.)	X		X				X
N.259 Acetato Ammoniaci. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med genomskinlig vätska.)	X		X				X
N.260 Oidentifierat ämne i flaska utan etikett. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med genomskinlig vätska.)	X		X				X
N.261 Oxamid. Alfred Nobels Björkborn (Färglös flaska med vitt pulver/kristaller.)	X					X	X
N.262 Ethylamine. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med lätt gulaktig vätska.)	X						
N.263 Oidentifierat ämne (kristaller) i brun flaska. Alfred Nobels Björkborn.		X					X

N.264 Propylform. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med lätt gulaktig vätska.)	X					X	
N.266 Glycerinsaures Methylster Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med mörk vätska.)	X						
N.267 Methyl Benzoat. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med mörk vätska.)	X					X	
N.269 Monoacetine. Alfred Nobels Björkborn. (Färglös flaska med lätt gulaktig vätska.)	X						

Referenser

1. Kort om CLP-förordningen - Kemikalieinspektionen <https://www.kemi.se/lagar-och-regler/lagstiftningar-inom-kemikalieområdet/eu-gemensam-lagstiftning/clp-forordningen/kort-om-clp-forordningen> (2023-09-04)



Riksantikvarieämbetet | 08-5191 80 00 | registrator@raa.se | www.raa.se