



UPPSALA
UNIVERSITET

Dep. of Materials Chemistry
Uppsala University, Sweden

Koppars korrosion i ultrarent vatten: Sammanfattning från förra mötet

- I de experiment där tryck har mätts har noterats en tryckökning som funktion av tiden.
- Vi har med masspektrometri konstaterat att tryckökningen beror på vätgas
- Vi har inte funnit någon rimlig stökiometrisk relation (från en redoxreaktion) mellan uppmätt vätgasmängd och mängd produkt i form av oxiderad koppar.

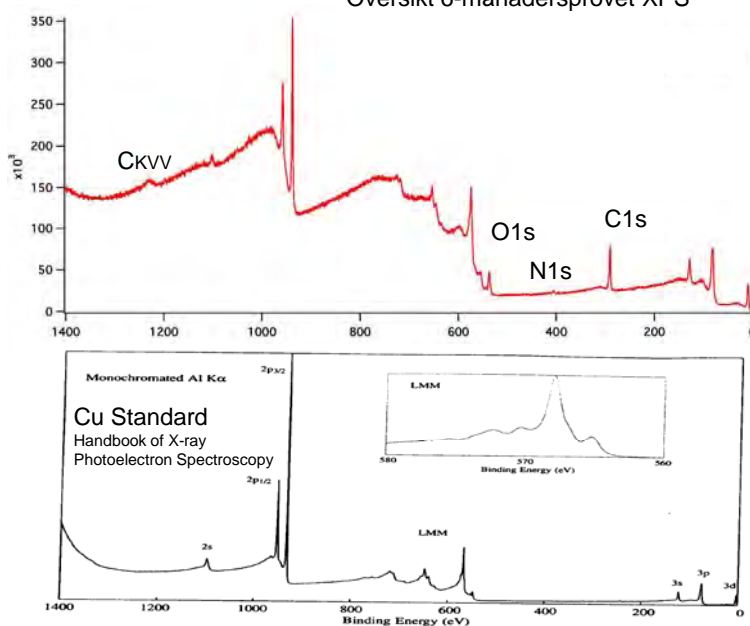
Tabell 6.1. Jämförelse mellan produktmängd och utfall av analyser .

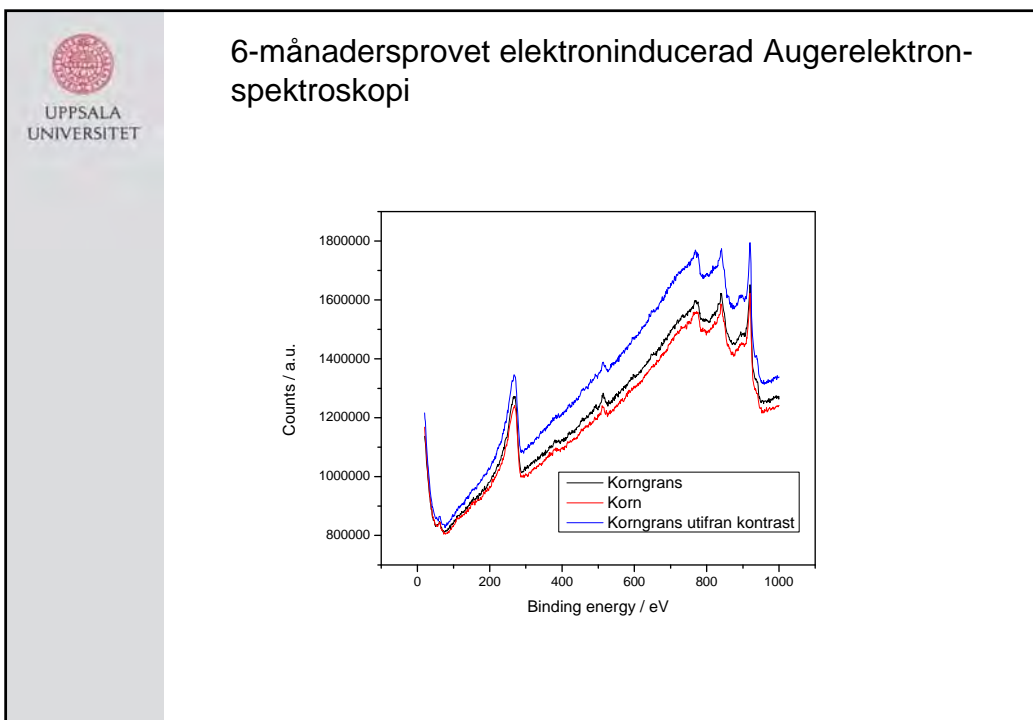
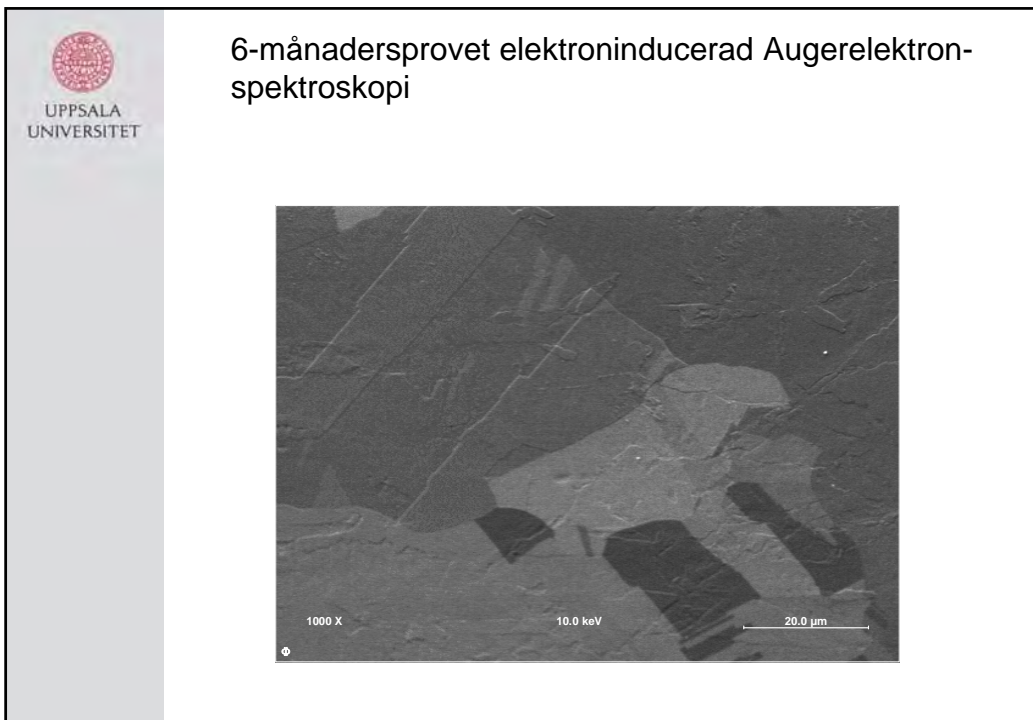
Källa för Cu	Uppmätt	Antal mol Cu/år	Antal mol H ₂
Koppar(I)oxid	< 2 nm/år	$2.8 \cdot 10^{-7}$ mol/år	
Cu ²⁺ i vattenlösning	< 10 ppb/år	$1.6 \cdot 10^{-8}$ mol/år	
Cu i glaset	< 0.2 nm/år	$2.8 \cdot 10^{-8}$ mol	
Totalt		$3.2 \cdot 10^{-7}$ mol/år	$4 \cdot 10^{-5}$/år



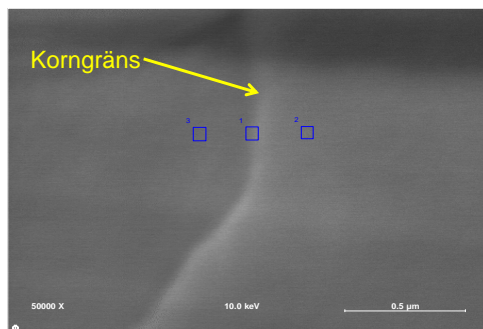
UPPSALA
UNIVERSITET

Översikt 6-månadersprovet XPS



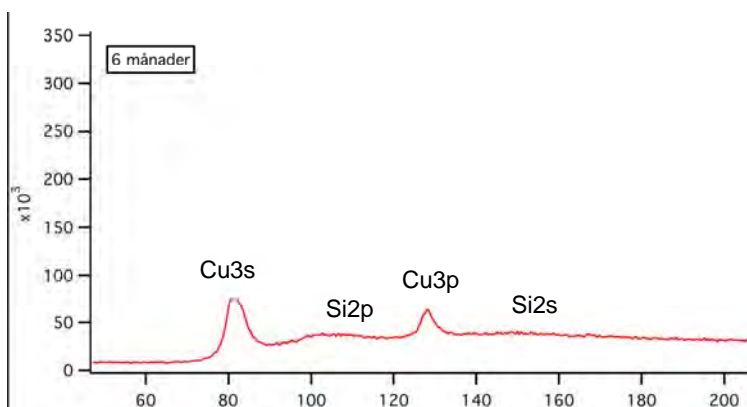


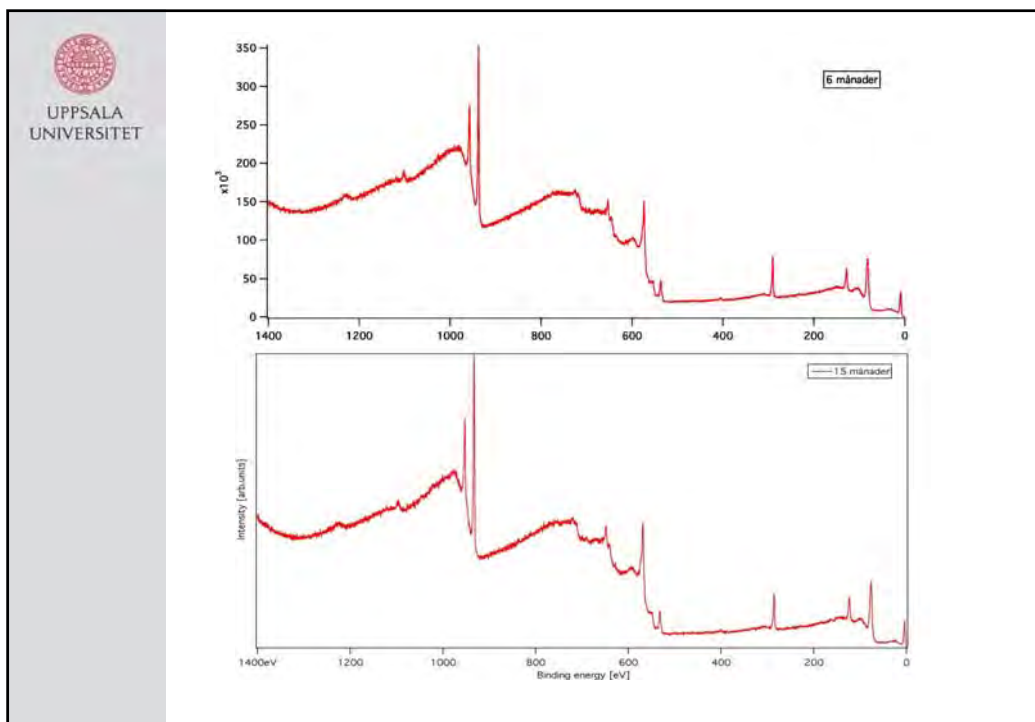
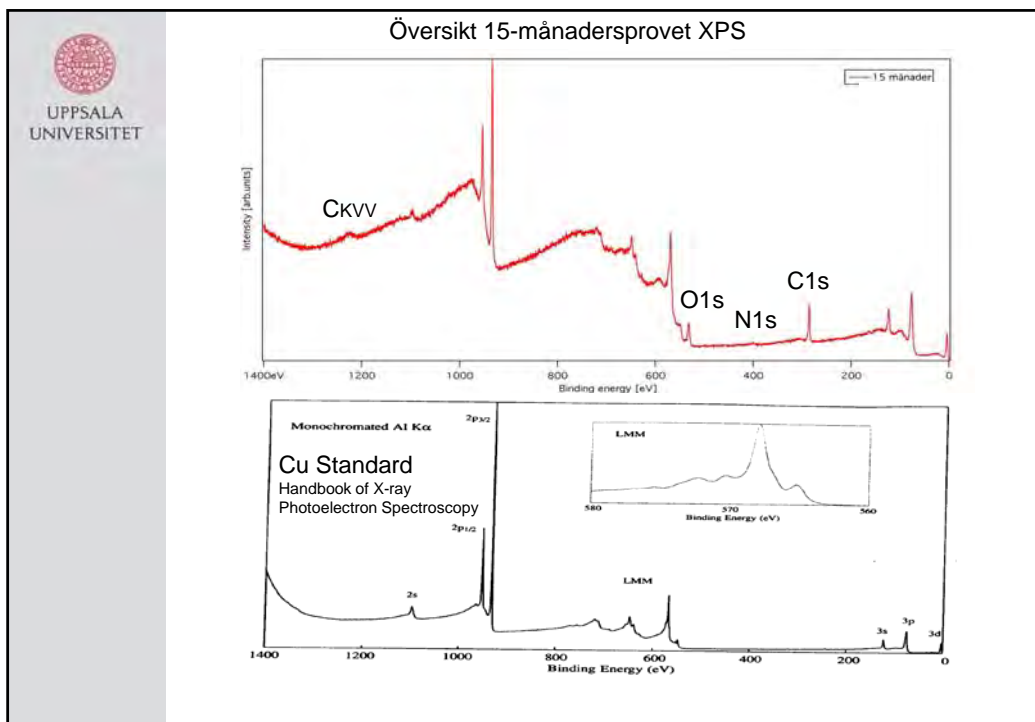
6-månadersprovet elektroninducerad Augerelektron- spektroskopi - korngrens

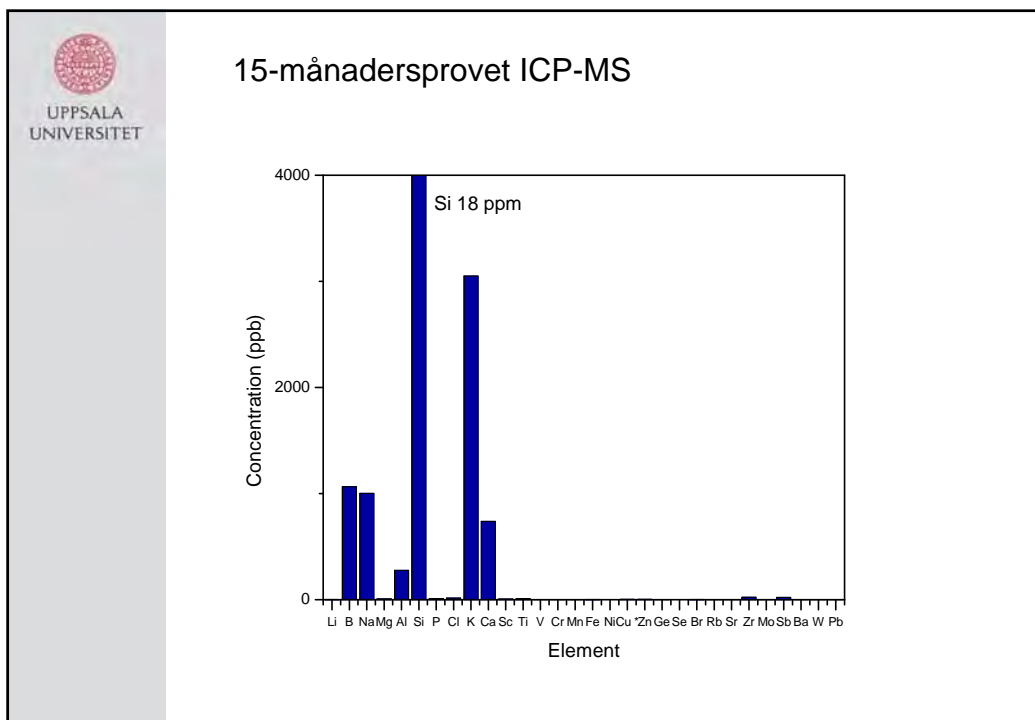
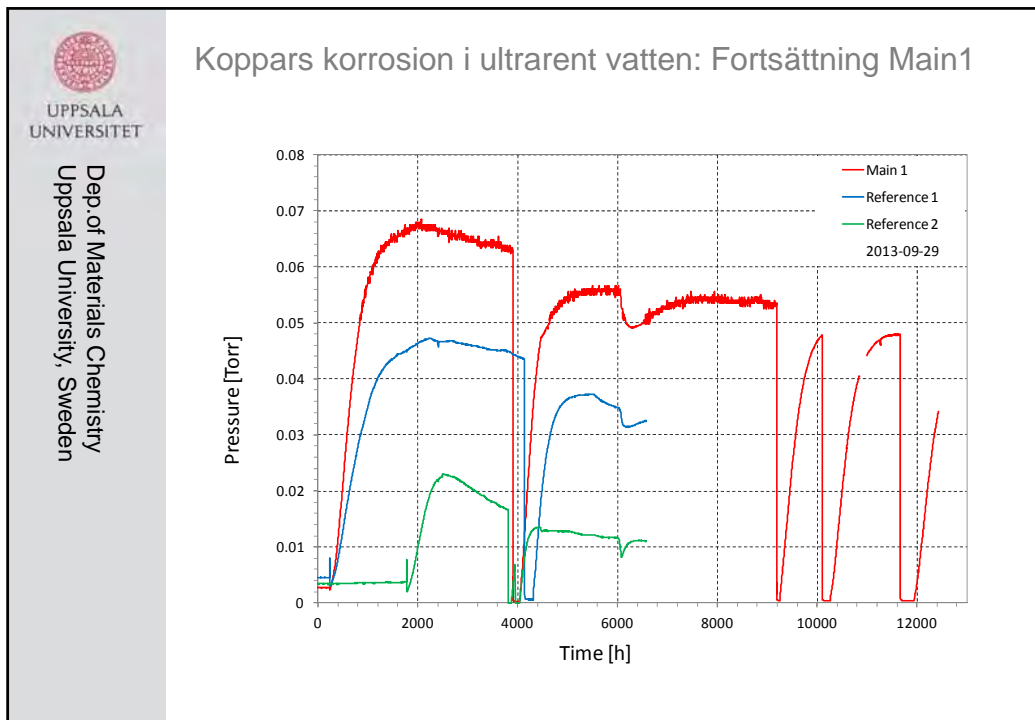


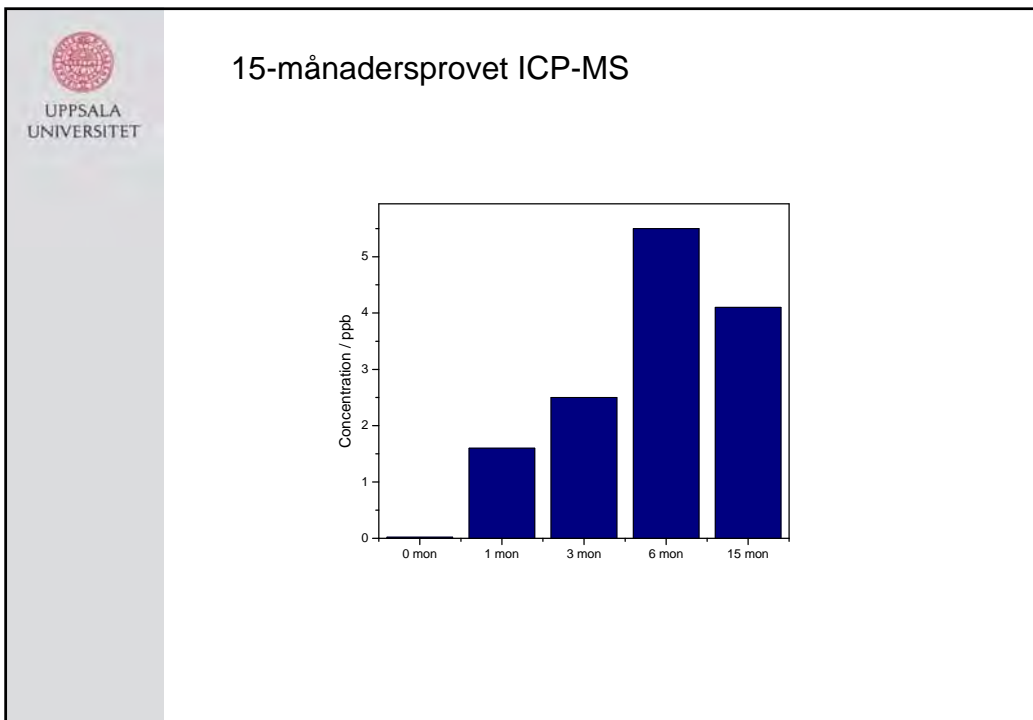
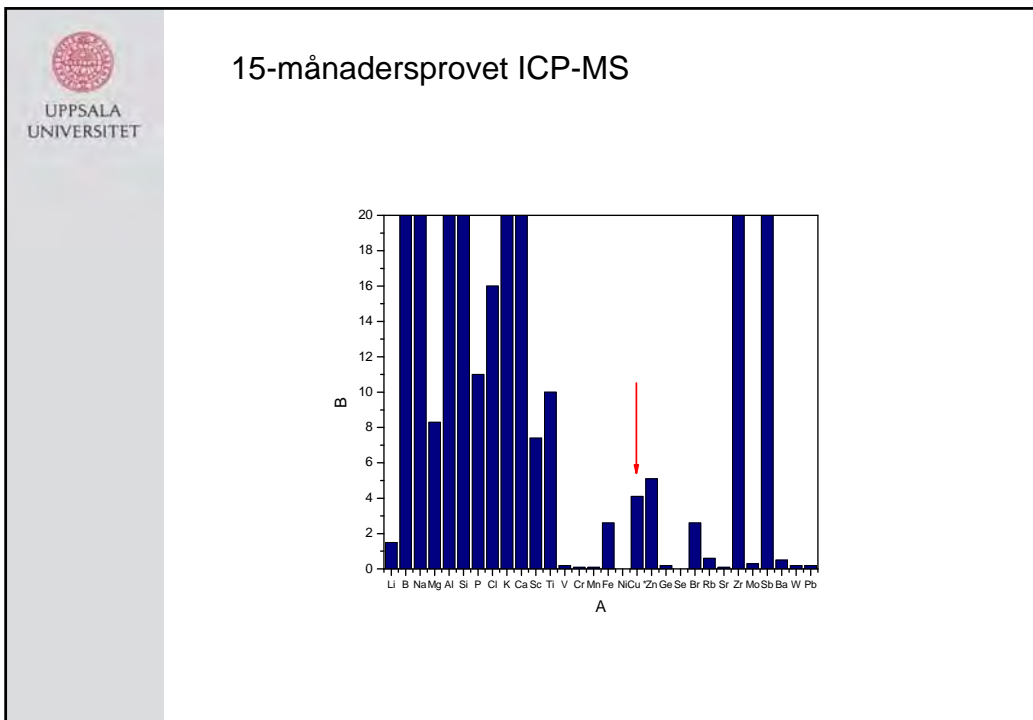
Sputtertid (s)	C (%)	O (%)	Cu(%)
0	60	6	34
30	5	1.6	93

Översikt 6-månadersprovet XPS



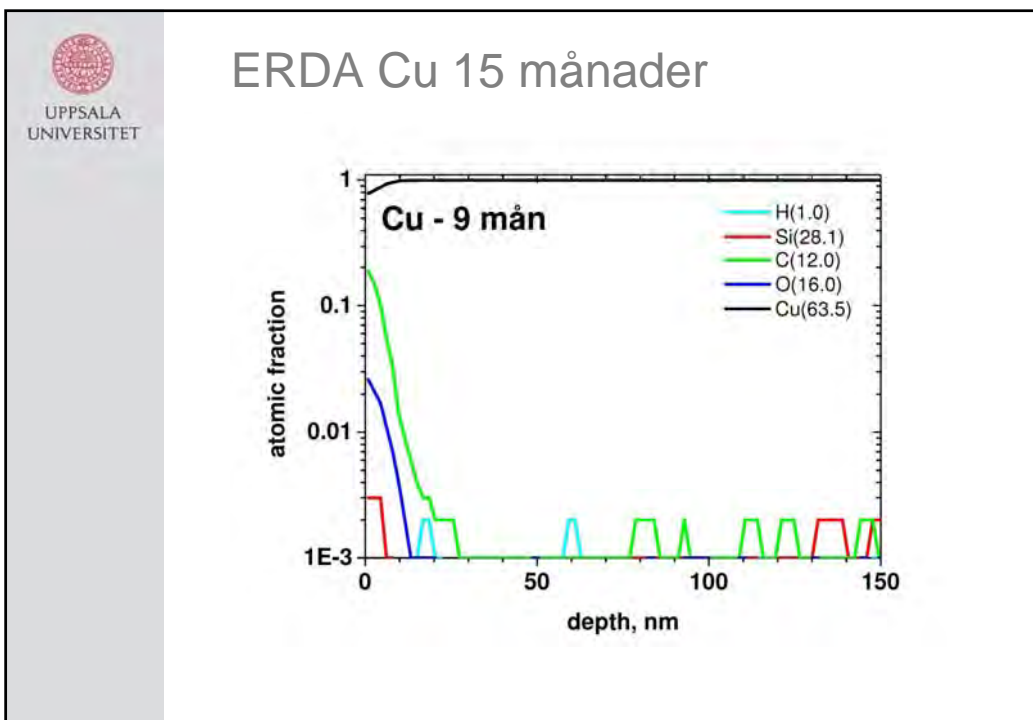


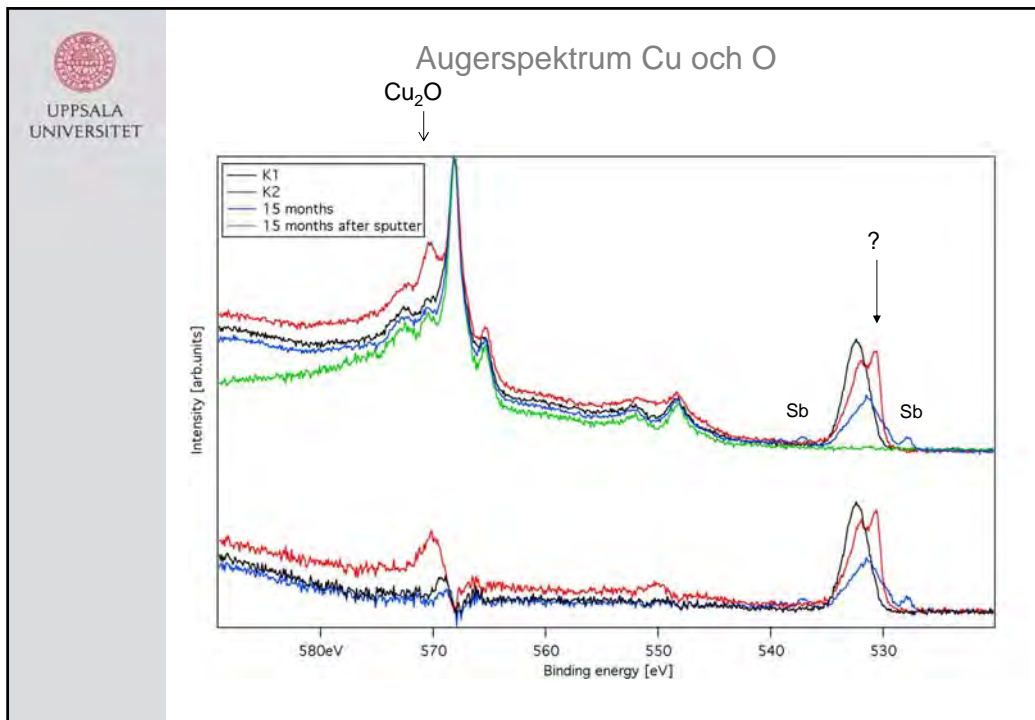




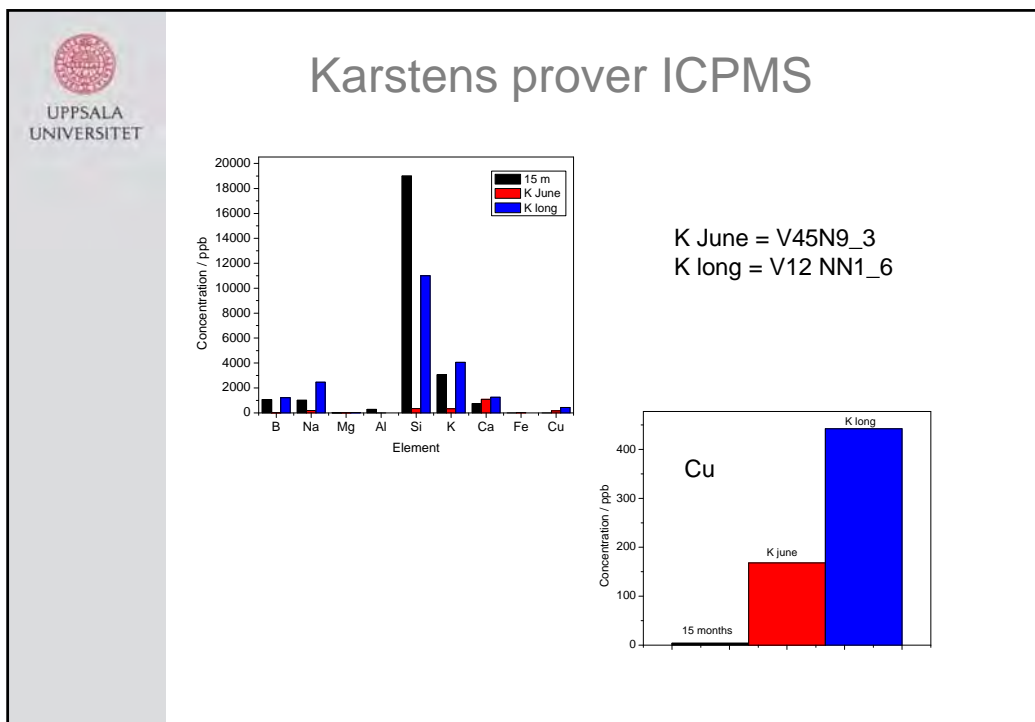
ERDA 15-månadersprovet

Prov	Cu-obehand ^a	Cu-EP ^b	Cu-HR ^c	Cu-6m ^d	Cu-15 m
H-konc.(vikts)	6 ppm	5 ppm	5 ppm	5 ppm	5 ppm
H-konc.(at.)	400 ppm	300 ppm	300 ppm	300 ppm	300 ppm



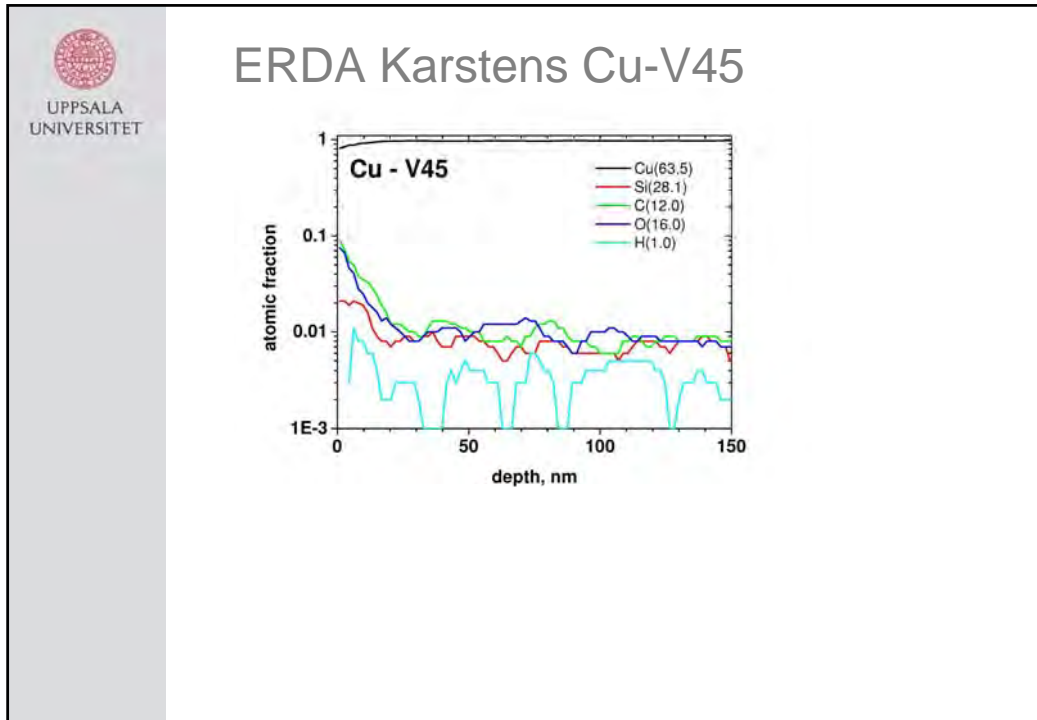


- UPPSALA
UNIVERSITET
- ### Slutsatser 15-månadersprovet
- Mängden koppar i vattnet är 4-5 ppb
 - XPS på kopparprov visar på en ren kopparyta
 - Auger-spektra på O1s visar en mycket liten förändring från 6-månadersprov. Avancerad analys krävs.
 - Mängden vätgas som registreras har ingen korrelation till mängd oxiderad koppar.
 - Inget avgörande nytt har uppkommit, men det finns vissa indikationer på en förändrad ytkoncentration



Karstens prover ERDA

	H	O	C
K June	Inte klar	Inte klar	Inte klar
K long	2500 at-ppm	1%	1%



UPPSALA
UNIVERSITET

Dep. of Materials Chemistry
Uppsala University, Sweden

Karstens koppar

Uträkning av normaliserad mängd koppar i vattnet ifrån Karstens prov "K long"

$[Cu^{2+}] = 440 \text{ ppb} = 4.4 \cdot 10^{-4} \text{ g/L} = 7 \cdot 10^{-6} \text{ M}$ eller $0.012 \cdot 7 \cdot 10^{-6} \text{ mol} = 8 \cdot 10^{-8} \text{ mol}$

Kopparsprovernas yta = $1 \cdot 10^2 + 0.2 \cdot 10^4 \text{ cm}^2 = 28 \text{ cm}^2$

Mängd vatten = ca 12 cm^3

Mängd utlöst koppar/ytenhet koppar = $8 \cdot 10^{-8} / 28 \text{ mol/cm}^2 = 3 \cdot 10^{-9} \text{ mol/cm}^2$
eller ca **3 nmol/cm²**

Uppsala **0.2 nmol/cm²**