



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 7180	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Østlandske	Ekstern rapport nr TA 33222	Oversendt fra Østlandske	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Laboratorierapport: Magnetsepareringsforsøk på malm från Klodeborg Gruber, Arendal				
Forfatter Lundmark Werner	Dato År 12.10 1962		Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) SALA Maskinfabriks AB, på oppdrag for Klodeborg Jernmalmgruber	
Kommune Arendal	Fylke Aust-Agder	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 16114	1: 250 000 kartblad Arendal
Fagområde Oppredning	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Arendalfeltet Klodeborg gruber Østgruben Gamlegruben	
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Fe			

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Går gjennom rapporter av 15.5, 7.7, 17.9 og 12.10 1962

Oppdrag TA 33222 å gjøre magnetsepareringsforsøk på en blanding av malm fra Østgruben og Gamlegruben.

Basert på tidligere forsøk i sovringseparatoren med gods + 8 millimeter, er det nødvendig med høyere hastighet i separatoren og også forsøk med sterkere magnetfelt i sovringseparator.

Resultatene viser at en økning av perefierhastigheten med 3 m/sek, overvinner sentrifugalkraften den magnetiske kraften og en stor del av det magnetiske materialet kastes av.

ved riktig plassering av magneten fås ved hastighet 3,5 m/sek en magnetisk fraksjon med 48 % Fe og 61 % utvinning.

Krafigere magnetfelt ved 3,5 m/sek gir 47,5 og 69 % utbytte.

Konklusjon på hele forsøksserien:

Ved oppsikting og magnetseparering på bandseparator fås et konc på 45-48 % fe men med bare 50-60 % utvinning.

Ved nedknusing av gjennstående mellomprodukt til - 1 millimeter fås ytterligere et magnetittkonc med ca. 56 % Fe.

Total Fe-utvinning blir 92 %.

Jnr. 1103/1980. 03



SALA MASKINFABRIKS AB

SALA - SWEDEN

SALASala Maskinfabriks AB
Sala - Sweden

Laboratorierapport

Magnetsepareringsförsök på malm från

Klodeborg Gruber, Arendal

TA 33222

Lundmark

17.9.62

På uppdrag av Klodeborg Jernmalmgruber, Øyestad pr Arendal, Norge, har vid laboratoriet i Sala utförts magnetsepareringsförsök på råmalm. Enligt uppgift består råmalmen av 13/20 från Östgruben och 7/20 från Gamlegruben.

Försöken som redovisas i denna rapport avser kompletterande undersökning av tidigare försök på gods +8 mm, rapport 7.6.62.

Vid de tidigare utförda sovringsförsöken på gods +8 mm visade det sig nödvändigt att repetera den magnetiska fraktionen tre till fyra gånger för att erhålla den önskade Fe-halten i den magnetiska fraktionen. Därför har vid denna kompletterande undersökning försök gjorts med högre hastighet på sovringsseparatorn, dessutom försök med en sovringsseparator med starkare magnetfält.

Försökens utförande

På bil. 1 redovisas försök med samma magnetställ och inställning som vid tidigare försök men med större periferihastighet, 3,5 resp. 3,9 m/sek, med och utan repetering av den magnetiska fraktionen. Ytterligare två försök utfördes med samma magnetställ och hastighet, men i dessa fall flyttades magnetstället upp, se bil. 2. Försöksresultaten redovisas också i bil. 2.

Dessutom utfördes försök vid samma hastigheter, 3,5 resp. 3,9 m/sek, med ett 5-poligt magnetställ med starkare magnetfält, samt ett försök med magnetstället uppflyttat som tidigare. Resultaten redovisas i bil. 3.

Resultat

Av resultaten framgår att vid en ökning av periferihastigheten 3,0 m/sek vid sovring av detta gods, passerar den kritiska punkten, där centrifugalkraften övervinner den magnetiska kraften, varvid en stor del magnetit kastas av.

Vid försök med uppflyttning av magnetstället erhålles betydligt bättre resultat vid samma hastigheter. Vid en hastighet av 3,5 m/sek erhålles således en magnetisk fraktion med 48% Fe_{HCl} och ett utbyte av 61% Fe.

Vid försök med kraftigare magnetfält och normal inställning erhöles vid en hastighet av 3,5 m/sek en magnetisk fraktion med 47,2% Fe_{HCl} och 69% utbyte.

Sammanfattning av delrapport 1 den 7.6.62 och denna rapport, delrapport 2.

Genom ett stegs sovring kan man erhålla en magnetisk fraktion som håller 50% Fe_{HCl} och ett utbyte av 60%. Den omagnetiska fraktionen utgör då ca 55 vikts-% av godsfraktion +8 -50 mm. och håller ca 30% Fe_{HCl} . Koncentrat och avfall vid olika hastigheter med ett-stegs-separation redovisas i bil. 4.

Vid en uppsiktning av godset vid 8 mm erhålles 16 vikts-% -8 mm och 84% +8 mm. Den grova fraktionen magnetsepareras på en sovringsseparator typ MB 7 vid en hastighet av 2,5 m/sek. Därvid erhålles två fraktioner: magnetiskt 61 vikts-% och omagnetiskt 23 vikts-%. Den magnetiska fraktionen omsepareras med en sovringsseparator typ RB 7 vid hastigheten 3,2 m/sek. Den erhållna magnetiska produkten håller då 49% Fe_{HCl} och har ett utbyte av 39% av totala ingåendet. Den erhållna mellanprodukten håller 43% Fe_{HCl} . Vid omseparering av den första omagnetiska fraktionen på en sovringsseparator typ GB 7 med en hastighet av 0,6 m/sek erhålles ett slutavfall med en halt av 6,0% Fe_{HCl} och ett järninnehåll av 2,4%. Den erhållna mellanprodukten håller då 30% Fe_{HCl} .

Gods -8 mm behandlas på Sala-Mörtsell separator (bil. 3) i ett steg vid en hastighet av 4,0 m/sek. Vid denna separering erhöles en magnetisk fraktion som håller 49% Fe_{HCl} och 13,6% av totala ingåendets järnmängd.

Därvid erhålles ett sammanlagt koncentrat från gods -8 mm och +8 -50 mm med ca 49% Fe_{HCl} och ett järnutbyte av 52,6% samt ett slutligt avfall med 9,5% Fe_{HCl} och 4,4% av totala järningåendet.

Dessutom erhålles en mellanprodukt från sovringen med en halt av 38,5% Fe_{HCl} vilket utgör 44% av totala järningåendet och 43% av totala viktsingåendet. Ett flytschema med dessa beräkningar redovisas i bil. 7. Samtliga dessa analyser är saltsyrelösligt järn. Vid bsetämning av totala järnet höjes halterna ett par procent.

Denna mellanprodukt måste vidarebehandlas med ytterligare malning och magnetseparering. Hur långt nedmalningen måste drivas för att erhålla acceptabla slighalter måste fastställas genom ytterligare försök.

Siktanalys över den erhållna gemensamma magnetiska slutfraktionen redovisas i bil. 5 och 6. I detta sammanhang kan nämnas att det metallurgiska önskemålet beträffande siktanalysen av färdig produkt är 12% -5 mm.

Sala den 17 september 1962
Werner Lundmark

SALASala Maskinfabriks AB
Sala - Sweden

Laboratorierapport

Magnetsepareringsförsök på malm från

Klodeborg Gruber, Arendal

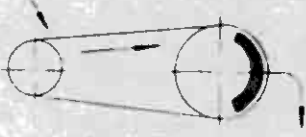
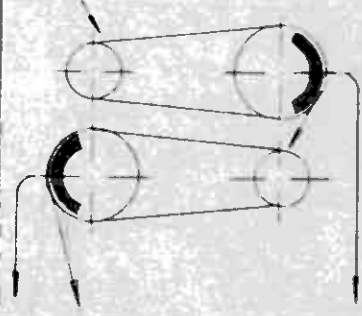
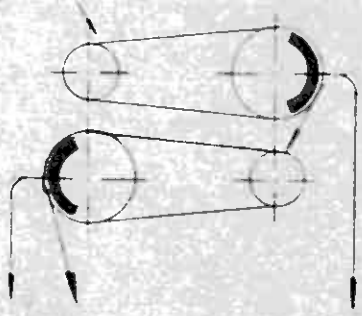
100344-3/9

TA 33222

Bil. 1

17.9.62

Gods -50 +8 mm

Försök nr	Flytschema	Hastighet m/sek	Produkter	Analys % Fe _{HCl}	Vikt-%	Fördeln. %
19/62		3,5	Magn Omagn Ingående	49,1 36,3 38,4	16,6 83,4 100,0	21,3 78,7 100,0
20/62		3,9	Magn Omagn Ingående	47,5 36,4 36,9	4,2 95,4 100,0	5,9 94,1 100,0
21/62		2,5 3,5	Magn Omagn Ingående Konc Mellanprod Magn	45,6 19,3 40,1 50,2 43,9 45,6	78,4 21,6 100,0 23,5 54,9 78,4	89,6 10,4 100,0 29,4 60,2 89,6
22/62		2,5 3,9	Magn Omagn Ingående Konc Mellanprod Magn	44,3 19,3 38,7 49,1 43,3 44,3	78,4 21,6 100,0 10,2 68,2 78,4	89,2 10,8 100,0 12,9 76,3 89,2

Anm. Vid en hastighet av 3,5-3,9 m/sek slungas godset av genom centrifugalkraften, med detta magnetställ.

SALASala Maskintabrics AB
Sala - Sweden

Laboratorierapport

Magnetsepareringsförsök på malm från

Klodeborg Gruber, Arendal

100744-4/9

TA 33222
B11. 2

17.9.62

	Försök 23/62 Svagmagn Hastighet 3,5 m/sek			Försök 24/62 Svagmagn Hastighet 3,9 m/sek			Försök 27/62 Starkmagn Hastighet 3,5 m/sek			Försök 25/62 Hastighet 3,5 m/sek			Försök 26/62 Hastighet 3,9 m/sek		
	Vikt %	Analys % Fe % HCl	Förd. % Fe % HCl	Vikt %	Analys % Fe % HCl	Förd. % Fe % HCl	Vikt %	Analys % Fe % HCl	Förd. % Fe % HCl	Vikt %	Analys % Fe % HCl	Förd. % Fe % HCl	Vikt %	Analys % Fe % HCl	Förd. % Fe % HCl
Vagn	46,6	48,0	60,6	20,7	53,6	27,8	57,0	47,2	69,4	47,5	45,2	58,5	24,5	49,0	31,1
Omagn	53,4	27,2	39,4	79,3	36,5	72,8	43,0	27,5	30,6	52,5	29,3	41,5	75,5	35,3	68,9
Ingående	100,0	36,9	100,0	100,0	40,0	100,0	100,0	36,7	100,0	100,0	36,9	100,0	100,0	38,7	100,0

175 mm

Stark magnet



SALASala Maskinfabriks AB
Sala - Sweden

Laboratorierapport

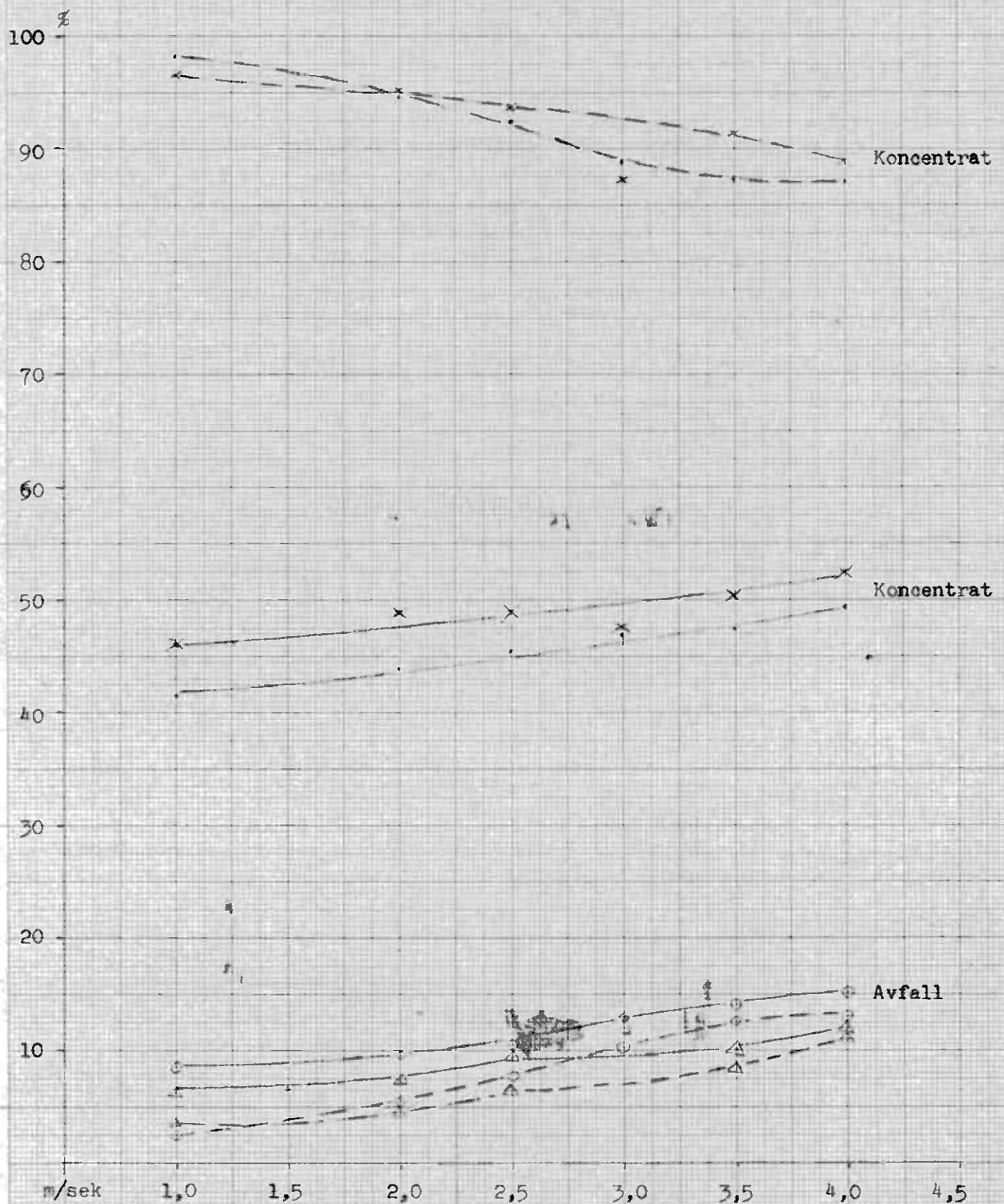
Magnetsepareringsförsök på malm från

Klodeborg Gruber, Arendal

TA 33222

Bil. 3

17.9.62



Separering med torrt gods

Separering med fuktigt gods 3%

Streckade linjer anger Fe-fördelning

Heldragna linjer anger Fe-halt i % Fe_{HCl}

SALASala Maskinfabriks AB
Sala - Sweden

Laboratorierapport

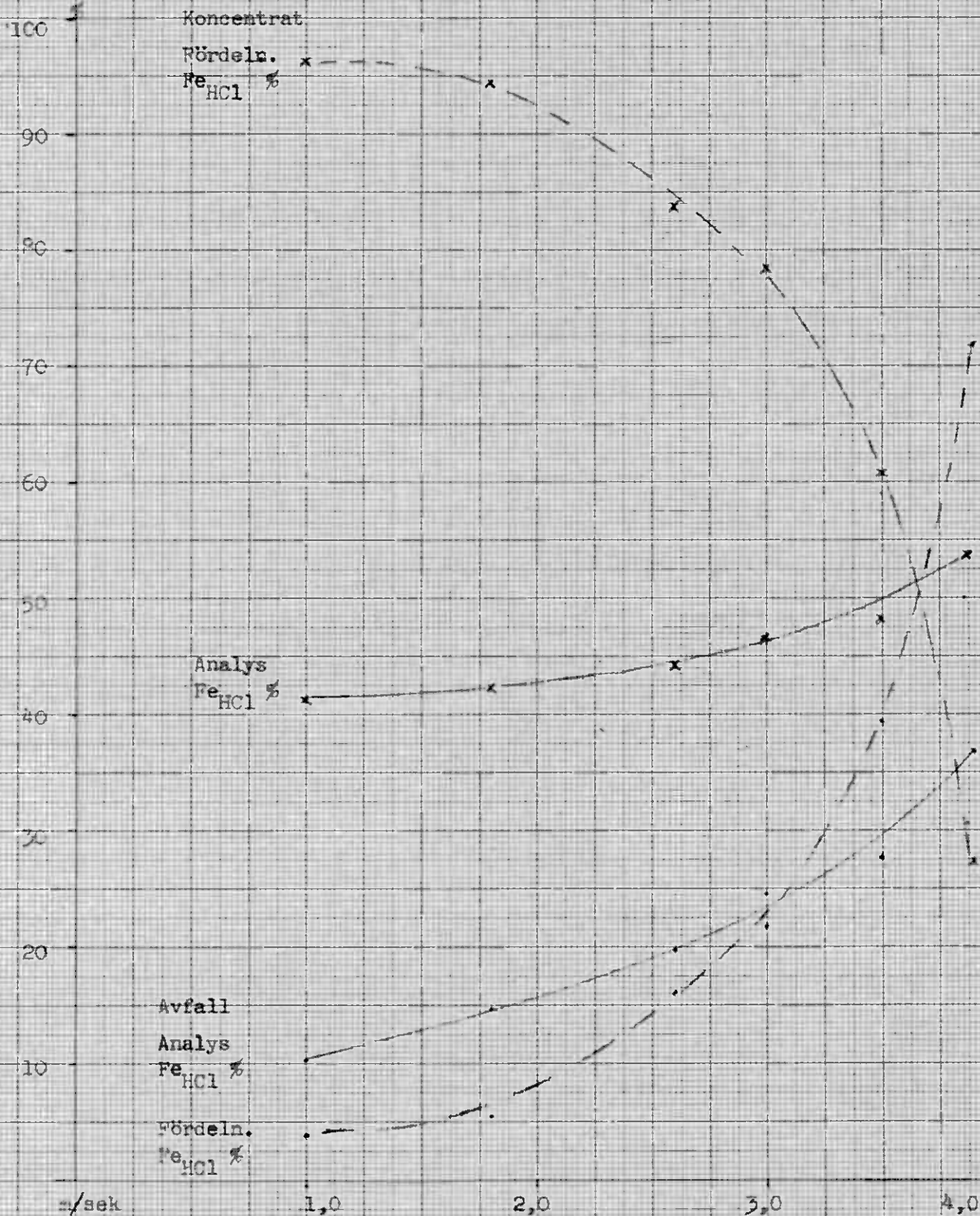
Magnetsepareringsförsök på malm från
Klodeborg Gruber, Arendal

100344-6/9

TA 33222

Bil. 4

17.9.62



Anm. Vid de två sista punkterna har magnetskållet flyttats upp. Se bil. 2

SALASala Maskinfabriks AB
Sala - Sweden

Laboratorierapport

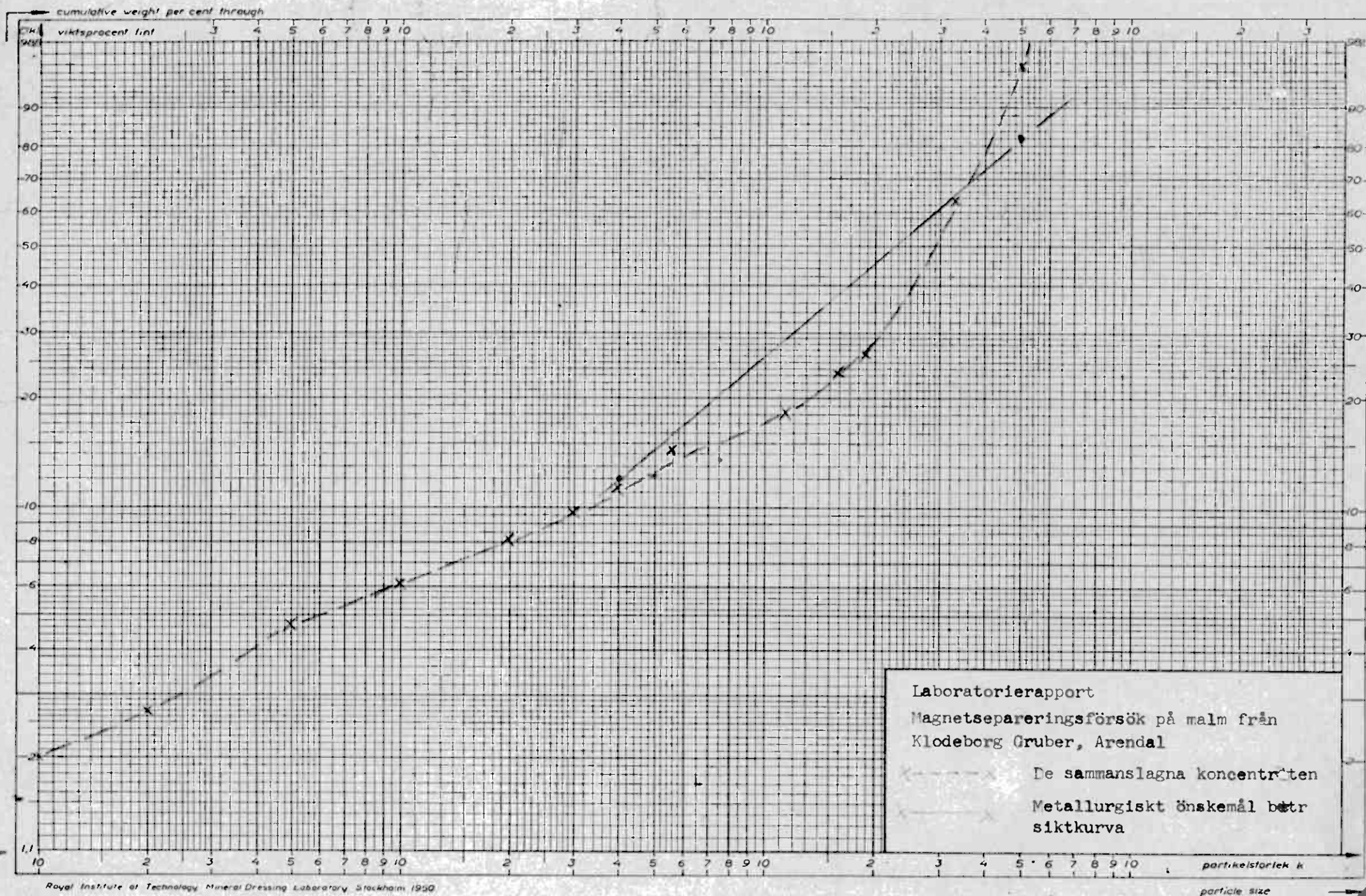
Magnetsepareringsförsök på malm från

Klodeborg Gruber, Arendal

TA 33222
B11. 5

17.9.62

Sikt- öppning mm	Gods +8 mm Försök 18/62 Kone		Gods -8 mm Försök 6/62 Kone		Sammanlagt +8 -8 mm		Önskad styckenalm		Ack. fint	
	Vikt %	Aek.fint %	Vikt %	Aek.fint %	Vikt %	Aek.fint %	mm	Vikt %	%	%
50	4,3	95,7			3,6	96,4	+50	18	82	
73	39,9	55,8			33,5	62,9	+5	70	12	
19	43,1	12,7			6,2	26,7	-5	12		
16	7,7	9,0			3,1	23,6				
11,3	6,4	2,6			5,4	18,2				
5,6	2,2	0,4	12,1	87,9	3,8	14,4				
4,0	0,4		17,8	70,1	3,1	11,3				
3,0			9,0	61,1	4,6	19,7				
2,0			10,2	50,9	1,6	8,1				
1,0			12,5	38,4	2,0	6,1				
0,5			8,8	29,6	1,4	4,7				
0,2			12,1	17,5	2,0	2,7				
0,1			4,2	13,3	0,7	2,0				
-0,1			13,3		2,0					
Ing	100,0		100,0		100,0					

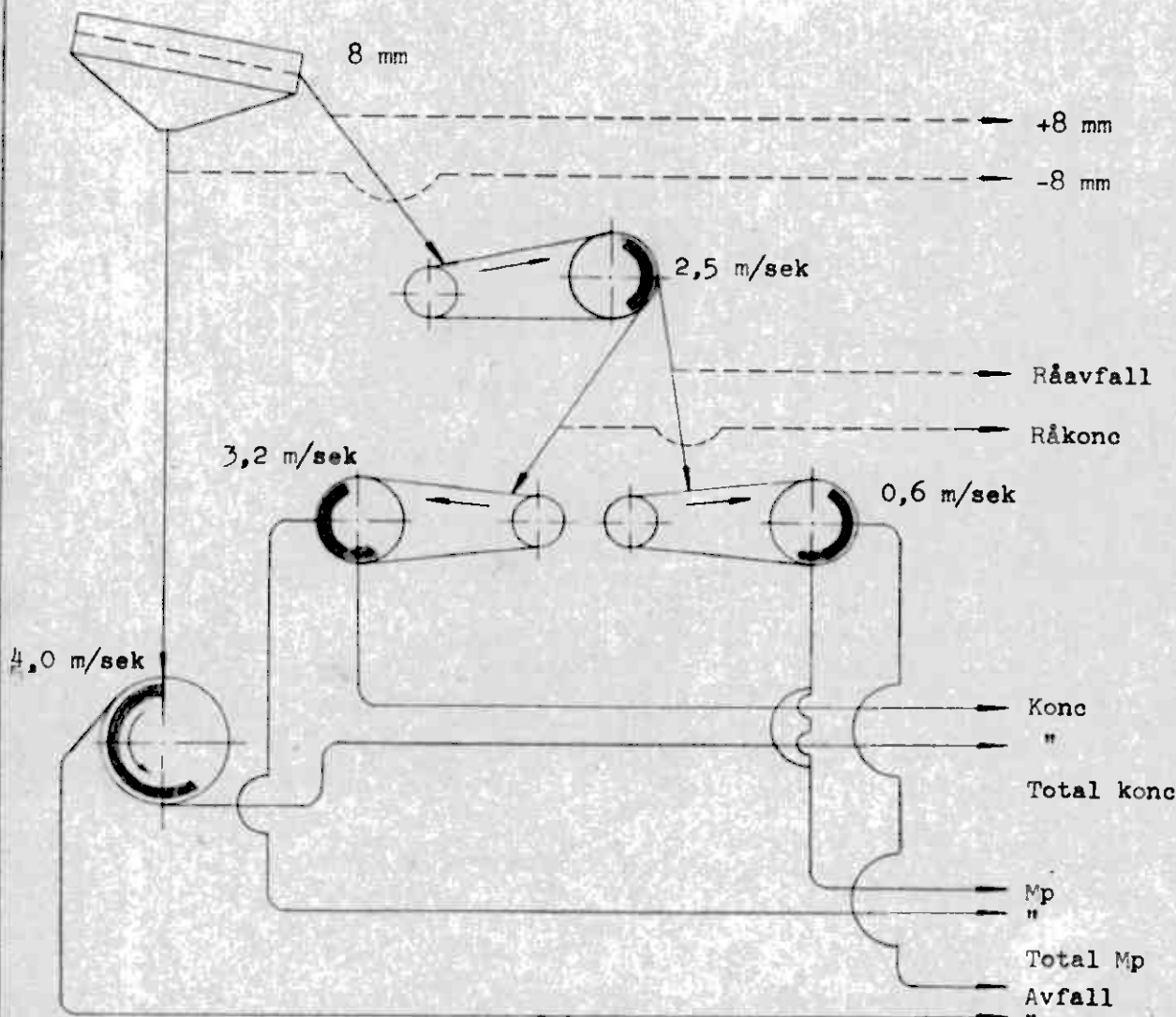


Kapacitet	t/h	t/h	Vikt	Analys	Utbyte
			%	Fe _{HCl}	Fe _{HCl}
	15	50		%	%
+8 mm	12,6	42,5	84	38,3	84,4
-8 mm	2,4	7,5	16	37,2	15,6

Råavfall	2,9	9,8	23	19,0	12,4
Råkonc	9,7	32,7	61	44,0	72,0

Konc	4,9	16,5	33	49,0	39,0
"	1,6	5,5	11	49,0	13,6
Total konc	6,5	22,0	44	49,0	52,6

Mp	2,3	8,0	15	30,0	11
"	4,2	14,0	28	43,0	33
Total Mp	6,5	22,0	43	38,5	44
Avfall	1,2	4,0	8	6,0	2,4
"	0,0	2,0	5	13,0	2,0
Total avf	2,0	6,0	13	9,5	4,4
Ingående	15,0	50,0	100	38,0	100,0



På uppdrag av Klodeborg Jernmalmgruber har vid laboratoriet i Sala under hösten 1962 utförts ett större antal magnetsepareringsförsök på råmalm från Arendal. Tidigare utförda försök har redovisats i rapporter av den 15.5. och 17.9.62.

De försök som redovisas i denna rapport har utförts under tiden 1 - 6.10.62 i närvaro av driftsbestyrer Kojan, Arendal.

Vid ett sammanträde i Sala med driftsbestyrer Kojan, ing. Kollberg och ing. Lindgren uppgjordes riktlinjer för dessa försök. Följande fyra alternativa flytschemata skulle undersökas:

Alt. 1 Uppsiktning av råmalmen vid 8 mm med efterföljande sovring av gods +8 mm på bandseparator och av gods -8 mm på Sala-Mörtsell separator. Mellanprodukter krossas ned till -1 mm och omsepareras på Sala-Mörtsell separator. (Bil. 4)

Alt. 2 Nedkrossning av råmalmen till -3 mm resp. -1 mm och separering på Sala-Mörtsell separator. (Bil. 5)

Alt. 3 Sovring av gods 0-50 mm på bandseparator vid hög hastighet. Den omagnetiska produkten krossas ned till -1 mm och separeras på Sala-Mörtsell separator. (Bil. 6)

Alt. 4 Sovring av gods 0-50 mm på bandseparator vid låg hastighet. Den magnetiska produkten nedkrossas till -3 mm resp. -1 mm med efterföljande separering på Sala-Mörtsell separator, (Bil. 7)

Beskrivning av apparatur för försökens utförande

Vid sovring användes Sala laboratoriesovringsseparator typ GBE med en trumdiameter av 916 mm och en effektiv arbetsbredd av 300 mm (bil. 1). Periferihastigheten kan regleras från 0,45 till 4,2 m/sek.

För separering av finare gods användes Sala-Mörtsell laboratorieseparator (bil. 2 och 3) med en trumdiameter av 400 mm och en effektiv arbetsbredd av 180 mm. Magnetstället har ett avstånd av 45 mm mellan polerna.

Siktanalyserna har på grovt gods utförts för hand och på finare gods med en siktapparat typ Ro-Tap. Magnetseparering av finmålet gods har utförts på Davis Test Tube.

Med uttrycket separators hastighet avses alltid periferihastigheten uttryckt i π /sek.

Försökens utförande

Försök 73/62, bil. 4

Godset som höll 2,5% fukt delades upp i två fraktioner genom uppsiktning på en sikt med 8 mm kvadratiska hål.

Gods +8 mm sovrades på en sovringsseparator försedd med extra starka magneter.

Två fraktioner, en magnetisk och en omagnetisk, avskildes vid en hastighet av 2,5 π /sek. Den magnetiska fraktionen omseparerades vid 1,8 π /sek och den omagnetiska vid 0,6 π /sek. Från denna sovring erhöles fyra produkter: koncentrat, mellanprodukt 1, mellanprodukt 2 och avfall.

Gods -8 mm som höll ca 4% fukt separerades på en Sala-Mörtzell separator vid hastigheten 4,0 π /sek. Den omagnetiska fraktionen omseparerades vid 2,0 π /sek. Tre produkter erhöles: koncentrat, mellanprodukt och avfall.

De båda mellanprodukterna från sovringsseparatorn sammanslogs med mellanprodukten från Sala-Mörtzell separatorn och krossades ned till -1 mm. De nedkrossade mellanprodukterna, vilka höll ca 1% fukt efter krossningen, separerades vid en hastighet av 4,0 π /sek på Sala-Mörtzell separatorn. Den härvid erhöles magnetiska fraktionen omseparerades vid 3,0 π /sek, medan den omagnetiska omseparerades vid 2,0 π /sek.

Fyra produkter erhöles av gods -1 mm: koncentrat, mellanprodukt 1, mellanprodukt 2 samt avfall. Totalt från hela försöket erhöles som slutprodukter tre koncentrat och tre avfall från gods +8 mm, gods -8 mm och gods -1 mm. Två mellanprodukter erhöles: mellanprodukt 1 och 2 från gods -1 mm (bil. 4).

Försök 74/62, 76/62 och 78/62, bil. 5

Dessa försök utfördes på rå malm som krossats till -3 mm resp. -1 mm och därefter separerades på Sala-Mörtzell separator.

70-10-2/4

Med gods -3 mm utfördes två försök. Den första separationen utfördes vid hastigheterna 4,0 resp. 5,0 m/sek. De magnetiska fraktionerna omseparerades vid 5,0 resp. 6,0 m/sek och de omagnetiska vid 2,0 m/sek.

Gods -1 mm separerades i första steget vid hastigheten 6,0 m/sek. Den magnetiska fraktionen omseparerades vid 7,0 m/sek och den omagnetiska vid 2,0 m/sek.

Försök 25/62, bil. 6

Vid detta försök sovrades den till 2,5% vattenhalt fuktade råmalmen (0-50 mm) på en bandseparator vid en hastighet av 4,2 m/sek, varefter den magnetiska fraktionen krossades till -1 mm.

Godset -1 mm, som endast höll ca 0,5% H₂O efter krossningen, separerades vid en hastighet av 4,0 m/sek på Sala-Mörtsell separatorn. Den magnetiska fraktionen repeterades vid 5,0 m/sek och den omagnetiska vid 2,0 m/sek.

Försök 37/62, bil. 7

Vid detta försök sovrades råmalmen 0-50 mm på bandseparator vid låg hastighet, 1,0 m/sek. Malmens fukthalt var 2,0%. Den magnetiska fraktionen nedkrossades till -3 mm resp. -1 mm och separerades på Sala-Mörtsell separatorn vid en hastighet av 6,0 m/sek. Den magnetiska fraktionen omseparerades vid 7,0 m/sek och den omagnetiska vid 2,0 m/sek. Fem produkter erhöles från vardera försöken, nämligen ett grovt avfall från sovring, ett finkornigt avfall efter separering på Sala-Mörtsell separator, ett koncentrat samt mellanprodukter 1 och 2.

Mellanprodukt 1 och 2 från gods -3 mm sammanslogs och omseparerades på Sala-Mörtsell separator vid 2,5 m/sek. Den magnetiska fraktionen från denna separering nedkrossades till -1,0 mm, -0,5 mm och -0,1 mm, och separerades på Davis Test Tube. Resultaten redovisas på bil. 8.

På bil. 9 framställles grafiskt resultaten från en serie försök på Sala-Mörtsell separatorn på mellanprodukterna 1 och 2 från försök 18/62, nedkrossade till -1 mm. Försök 18/62 har redovisats i en tidigare rapport daterad 6.7.62.

Resultat

Försök 33/62, bil. 4:2

Enligt uppgift håller det att gruvgodset håller upp till 2,5% fukt. Före uppsiktning blandades därför godset upp med vatten till 2,5% fukt. Efter uppsiktningen erhöles en fukthalt av ca 2,0% i godset -50 +8 mm och ca 5% i godset -8 mm.

I avsikt att öka utbytet av järmineralen ställdes magneterna upp vid sovringen av gods -50 +8 mm. Detta resulterade i att järnhalten i den magnetiska fraktionen blev endast 45,3%. En kontrollseparering utfördes med normalt ställda magneter, vilket gav en magnetisk fraktion som utgjorde 34,2 vikts-% med en järnhalt av 49,2%, vilket verifierar tidigare resultat.

På grund av den höga fukthalten i gods -8 mm erhöles icke högre halt än 46,2% Fe_{HCl} i den magnetiska fraktionen från Sala-Wörtsell separatorn. Vid inspektion av trumman visade det sig att godset "kladdade" fast på denna. Mellanprodukterna, vilka utgjorde 7,9 vikts-% av siktfraktionen -50 +8 mm och 3,2 vikts-% av fraktionen -8 mm med en genomsnittshalt av 42,8% Fe_{HCl} , krossades till -1 mm och separerades på Sala-Wörtsell separatorn.

Vid denna separering erhöles ett koncentrat med en järnhalt av 56,6% Fe_{HCl} .

De sammanlagda koncentraten gav ett viktsutbyte av 73,3% med 48,8% Fe_{HCl} , vilket innebär ett Fe-utbyte av 91,7%. Fe från mellanproduktsbehandlingen erhöles mellanprodukterna utgjorde endast 4,9 vikts-%. Sammanföres dessa med avfallet, erhöles ett slutavfall som utgör 26,7 vikts-% av ingående malm med en halt av 7,7% Fe_{HCl} och som innehåller 8,3% av allt järmineral.

Försök 4/62 och 6/62, bil. 5

Separering på Sala-Wörtsell separatorn med gods nedkrossat till -3 mm gav vid en trumhastighet av 5,0 m/sek ett koncentrat som utgjorde 56,7% av allt ingående och en halt av 56,6% Fe_{HCl} . Vid samma nedkrossning gav en hastighet av 6,0 m/sek ett koncentrat som utgjorde 49,9% i vikt och höll 58,2% Fe_{HCl} . Fe-utbytena blev 87,1% resp. 79,9%.

Försök 8/62, bil. 5

Gods nedkrossat till -1 mm gav ett koncentrat med 44,6% viktsutbyte och en halt av 59,8% Fe_{HCl} vid hastigheten 7,0 m/sek. Fe-utbytet blev 72,9%.

Avfallen från försök 34/62, 76/62 och 8/62 höll ca 4,0-4,3% Fe_{HCl} , vilket motsvarar ca 4% Fe-utbyte. 10-20% av Fe-innehållet återfinnes i en mellanprodukt som måste vidarebehandlas för att ge godtagbart koncentrat.

Försök 7/62, bil. 6

Vid försök med sovring av råmalm 0-50 mm med 2,5% fukt erhöles vid hastigheten 6,2 m/sek en magnetisk fraktion som utgjorde 44,6 vikts-% av ingäendet med en Fe_{HCl} -halt av 45,3%. Vid efterföljande nedkrossning av den omagnetiska fraktionen

till -1 mm och separering på Sala-Mörtsell separator vid en hastighet av 5,0 m/sek erhöles ett koncentrat som utgjorde 27,3 vikts-% av totala ingåendet med en halt av 55,7% Fe_{HCl} .

De sammanslagna koncentraten hade en Fe-halt av 49,4% och Fe-utbytet var 93,8%.

Försök 37/62, bil. 7 och 8

Vid sovring av gods 0-50 mm med 2,9% fukt vid en hastighet av 1,0 m/sek erhöles en omagnetisk fraktion som utgjorde 7,7 vikts-% och höll 6,0% Fe_{HCl} . Före efterföljande separering på Sala-Mörtsell separator av den magnetiska fraktionen krossades denna ned till -3 mm resp. -1 mm.

Vid en trumhastighet av 7,0 m/sek erhöles av gods -3 mm ett koncentrat utgörande 40,0 vikts-% av totala ingåendet och med en järnhalt av 59,0% Fe_{HCl} . Fe-utbytet var 63%. Gods -1 mm som separerades vid samma hastighet gav ett koncentrat med 47,7 vikts-utbyte, en Fe-halt av 59,5% och ett Fe-utbyte av 77,3%.

Mellanprodukterna från gods -3 mm utgjorde 31,9 vikts-% med en Fe_{HCl} -halt av 38,9%. De omseparerades vid hastigheten 2,5 m/sek. Därvid frånskildes en svagmagnetisk produkt som utgjorde 3,8 vikts-% med en Fe_{HCl} -halt av 8,0%. Den svagmagnetiska produkten bör sammanslås med totala avfallet.

Den magnetiska produkten från denna separering krossades ned till -1,0, -0,5 och -0,1 mm, och separerades på Davis Test Tube. Davis Tube-koncentraten höll 47,2%, 53,5% resp. 63,5% Fe_{HCl} (bil. 8), vilket visar att mellanprodukten kräver långt driven nedmalning för att ge höga koncentrathalter.

Sammanfattning

Sala Maskinfabriks AB har utfört anrikningsförsök på malm från Klodeborg Jernmalngruber, Arendal. Resultaten har rapporterats den 15.5., 7.7., 17.9. och 12.10.62.

Resultaten visar att ett koncentrat hållande 45-48% Fe kan framställas av det malmparti som erhöles genom uppsiktning och magnetisk separation på Sala bandseparator resp. Sala-Mörtsell separator. Fe-utbytet blir emellertid endast 50-60%.

Genom nedkrossning av återstående magnetisk mellanprodukt till -1 mm och omseparation på Sala-Mörtsell separator utvinnes ytterligare ett magnetitkoncentrat med ca 56% Fe. Det totala järnutbytet blir ca 92%.

Genom försovring på bandseparator av till -50 mm krossad malm och nedkrossning av den magnetiska produkten till -3 mm resp. -1 mm kan på Sala-Mörtsell separator erhållas ett magnetitkoncentrat som håller 59-60% Fe, med Fe-utbyten 63% resp. 77% av järninnehållet i malmen. Mellanprodukterna från denna separation måste nedmalas till -0,5 mm för att ge goda koncentrat.

Basiciteten i koncentrat från malm nedkrossad till -3 mm var 1,22.

Följande analyser har erhållits:

% Fe tot	58,4
% MgO	4,49
% SiO ₂	4,41
% CaO	2,75
% Al ₂ O ₃	1,51
% Zn	< 0,05

På grundval av erhållna resultat föreslår vi ett flytschema enligt bil. 10 för behandling av Klodeborg järnmalm. Malmen krossas i tugg till -50 mm. Därefter sovras den på en långsamtgående bandseparator för avskiljande av gråberg. Den magnetiska produkten krossas till -1" och nedmales i stångkvarn till k₉₀ ca 1 mm. Efter nedmalning separeras malmen på 3 st Sala-Mörtsell separatorer, där slutkoncentrat, slutavfall och mellanprodukt erhålles.

Mellanprodukten lagras i en ficka och matas på nytt in i kvarnen för nedmalning till -0,5 mm och omseparation på Sala-Mörtsell separator. Mellanprodukts-behandlingen bör emellertid ske kampanjvis och altemnerande med sovring av råmalm.

Sala den 12 oktober 1962

Werner Lundmark

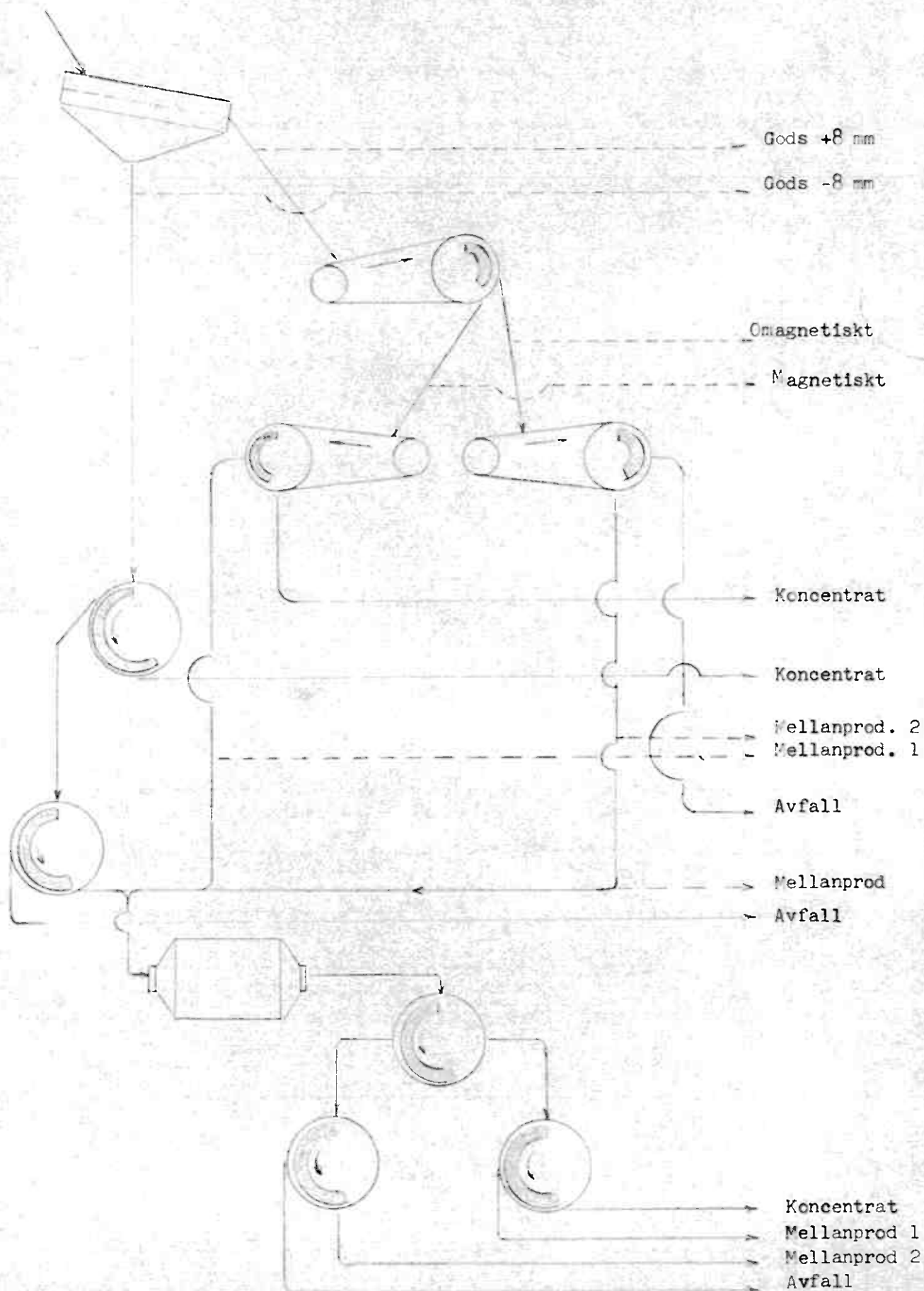
SALASala Maskinfabriks AB
Sala - Sweden

Laboratorierapport

Undersökning av malm från Klodeborg
Jernmalngruber, Övestad, pr Arendal, Norge

Bil. 4:1

12.10.62

Behandlingsschema för försök 33/62

Sammanställning av försöksresultaten från försök 33/62

Maskin	Produkter	Fukt- halt % H ₂ O	Trum- hast m/sek	Analys Fe HCl %	Per försök		Totalt	
					Vikt %	Förd. Fe HCl %	Vikt %	Förd. Fe HCl %
Sikt	Gods +8 mm			37,2	84,0	83,6	84,0	83,6
	Gods -8 mm			38,1	16,0	16,4	16,0	16,4
	Ingående	2,5		37,2	100,0	100,0	100,0	100,0
Sovring av gods +8 mm								
1:a steg	Magnetiskt		2,5	12,2	81,0	92,6	68,1	77,4
	Omagnetiskt			14,6	19,0	7,4	15,9	6,2
	Ing = +8 mm	ca 2,0		7,2	100,0	100,0	84,0	83,6
2:a steg	Konc +8 mm		3,8	45,3	58,8	62,6	40,0	48,7
	Mellanprod 1			38,0	41,2	37,4	28,1	27,7
	Ing = Magn +8 mm			42,2	100,0	100,0	68,1	77,4
3:e steg	Mellanprod 2		0,6	20,2	61,8	85,2	9,8	5,3
	Avfall			5,6	38,2	14,8	6,1	0,9
	Ing = Omagn +8 mm			14,6	100,0	100,0	15,9	6,2
Sala-Mörtsell sep gods -8 mm	Konc		4,0	46,2	63,8	84,6	11,2	13,9
	Omagn			19,4	6,2	15,4	4,8	2,5
	Ing = -8 mm	ca 5,0		38,1	100,0	100,0	16,0	16,4
Repetering av omagn -8 mm	Mellanprod		2,0	25,0	66,9	86,2	3,2	2,1
	Avfall			8,0	33,1	13,8	1,6	0,4
	Ing = Omagn -8 mm			19,4	100,0	100,0	4,8	2,5

Mellanprodukterna från +8 mm och -8 mm
krossad till -1 mm

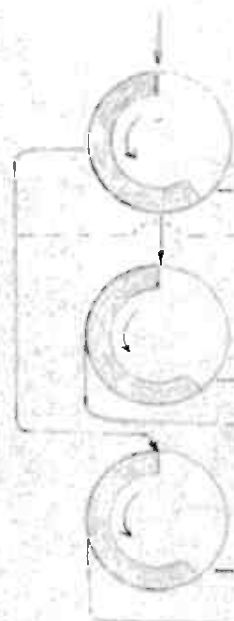
Mp 1 + Mp 2: +8 mm				33,6	92,2	75,6	37,9	33,0
Mp : -8 mm				25,0	7,8	24,4	3,2	2,1
Mellanprodukt, totalt				32,8	100,0	100,0	41,1	35,1
Sala-Mörtsell sep av krossad Mp								
1:a sep	Magn -1 mm		4,0	53,6	58,8	92,4	24,2	30,3
	Omagn -1 mm			6,0	41,2	7,6	16,9	2,8
	Ing = tot Mp	ca 1,0		32,8	100,0	100,0	41,1	33,1
2:a sep	Konc		5,0	56,6	91,3	96,3	22,1	29,1
	Mellanprodukt			22,8	8,7	3,7	2,1	1,2
	Ing = Magn -1 mm			53,6	100,0	100,0	24,2	30,3
3:e sep	Mellanprodukt 2		2,0	19,1	16,8	49,9	2,8	1,4
	Avfall			3,8	83,2	50,1	14,1	1,4
	Ing = Omagn -1 mm			6,0	100,0	100,0	16,9	2,8

Sammanställning

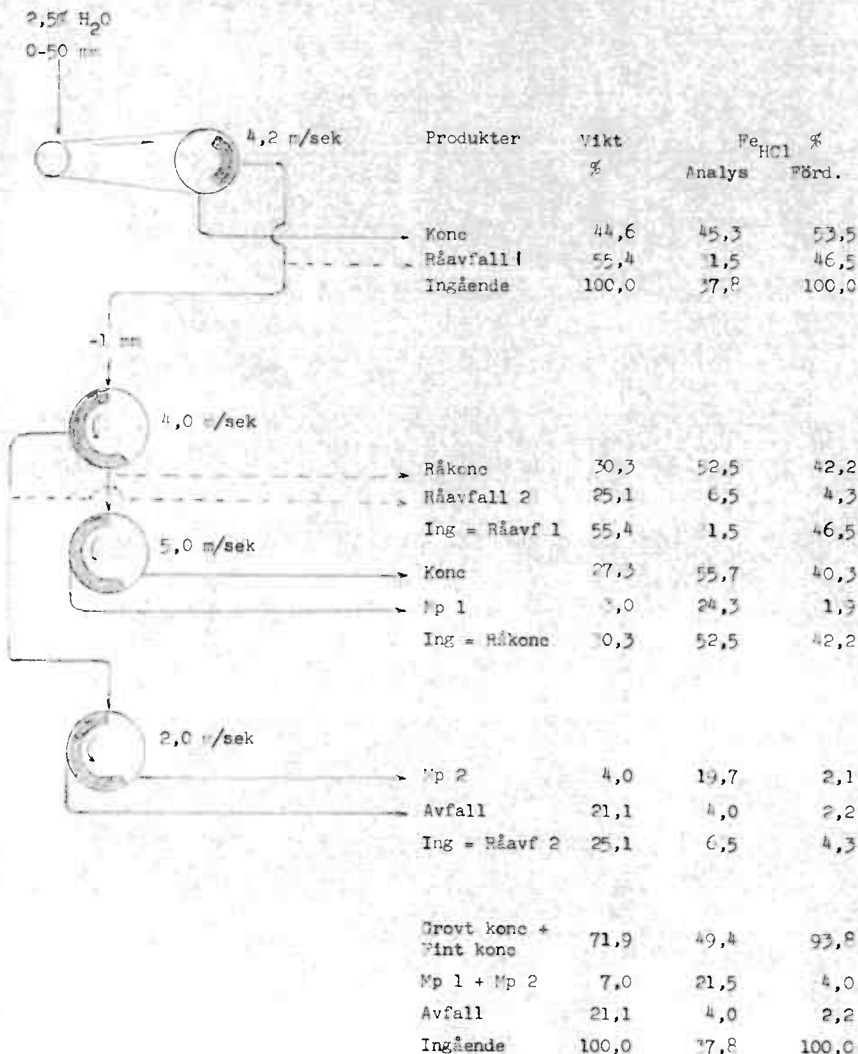
Totalt konc från sep av +8 mm, -8 mm, -1 mm	48,8	73,3	91,7
Mellanprodukt 1 och 2 från sep av -1 mm	20,6	4,9	5,6
Totalt avfall från sep av +8 mm, -8 mm, -1 mm	4,8	21,8	2,7
Ingående	37,2	100,0	100,0

Separeringsförsök på Sala-Mörtzell separator med 45 mm magnetställ
med gods nedkrossat till -3 mm och -1 mm

Produkter	Försök 34/62 ca 1,5% H ₂ O -3 mm				Försök 36/62 ca 0,2% H ₂ O -3 mm				Försök 38/62 torrt -1 mm			
	Trum- hast n/sek	Vikt %	Fe _{HCl} Anal.	% Förd	Trum- hast n/sek	Vikt %	Fe _{HCl} Anal.	% Förd	Trum- hast n/sek	Vikt %	Fe _{HCl} Anal.	% Förd
→ Magn	4,0	63,4	53,9	92,9	5,0	57,4	56,7	88,7	6,0	55,6	56,6	86,4
→ Omagn		36,6	7,1	7,1		42,6	9,8	11,3		44,4	11,2	13,6
Ingående		100,0	6,8	100,0		100,0	36,4	100,0		100,0	36,4	100,0
→ Koncentrat	5,0	56,7	56,6	87,1	6,0	49,9	58,2	79,8	7,0	44,6	59,5	72,9
→ Mp 1		6,7	31,8	5,8		7,5	42,9	8,5		11,0	44,7	13,5
Ing = Magn		63,4	53,9	92,9		57,4	56,7	88,3		55,6	56,6	86,4
→ Mp 2	2,0	6,9	19,2	3,6	2,0	10,4	27,3	7,8	2,0	13,1	27,4	9,9
→ Avfall		29,7	4,3	3,5		32,2	4,0	3,5		31,3	4,4	3,7
Ing = Omagn		36,6	7,1	7,1		42,6	9,8	11,3		44,4	11,2	13,6
Koncentrat	5,0	56,7	56,6	87,1	6,0	49,9	58,2	79,8	7,0	44,6	59,5	72,9
Mp 1 + 2		13,6	25,4	9,4		17,9	33,8	16,7		24,1	5,4	23,4
Avfall	2,0	29,7	4,3	3,5	2,0	32,2	4,0	3,5	2,0	31,3	4,4	3,7
Ingående		100,0	36,8	100,0		100,0	36,4	100,0		100,0	6,4	100,0



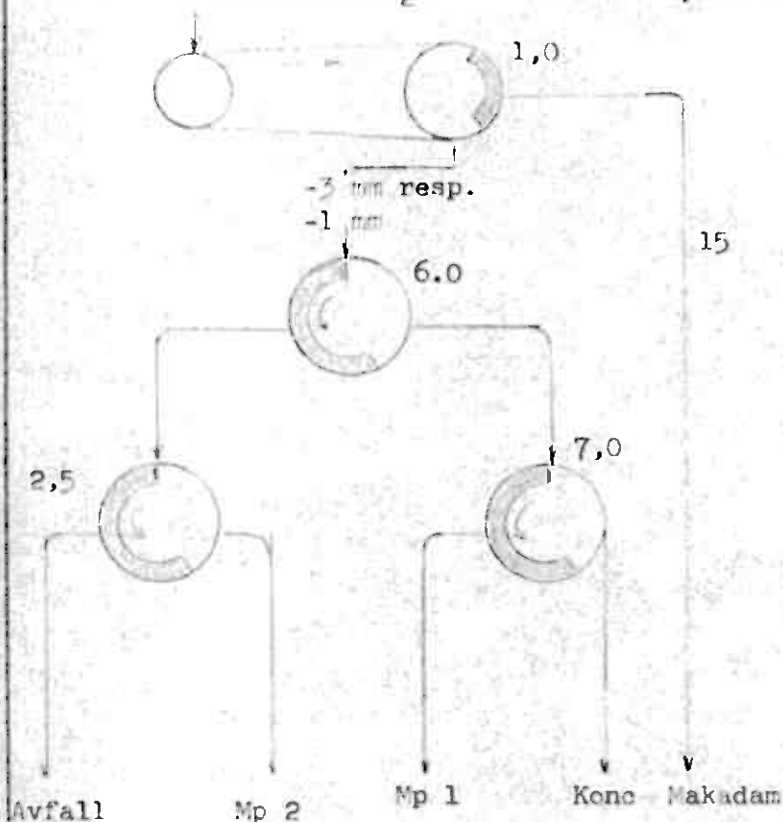
Försök 5/62 Sovring av gods 0-50 mm vid hög hastighet och efterföljande torrseparering av den omagnetiska fraktionen efter krossning -1 mm



Försök 37/62

Flytschema

0-50 mm 2% H₂O



Magn. prod. från sovring krossat:

Matning	Trum- hast.	Produkter	Vikt	Fe _{HCl}	%	Vikt	Fe _{HCl}	%	
t/h x m	m/sek		%	Anal.	Förd.	%	Anal.	Förd.	
15	1,0	Magn.sovring	92,3	40,2	98,8	92,3	40,2	98,7	
		Osmagn.sovring	7,7	6,0	1,2	7,7	6,0	1,3	
		Ingående	100,0	37,5	100,0	100,0	37,5	100,0	
	6,0	Råkone	53,6	56,3	80,9	57,0	57,2	88,8	
		Råavfall	38,7	17,3	17,9	35,3	9,2	9,9	
		Ing = Osmagn	92,3	40,2	98,8	92,3	38,9	98,7	
	7,0	Kone	40,0	59,0	63,0	47,7	59,5	77,3	
		Mp 1	13,6	49,1	17,9	9,3	45,3	11,5	
		Ing = Råkone	53,6	56,3	80,9	57,0	57,2	88,8	
	2,0	Mp 2	18,2	31,1	15,2	8,9	27,7	6,7	
		Avfall	20,4	4,9	2,7	26,4	4,4	3,2	
		Ing = Råavfall	38,6	17,3	17,9	35,3	9,2	9,9	
	v Makadam		<u>Totalt</u>						
			Kone	40,0	59,0	63,0	47,7	59,5	77,3
			Mp 1 + 2	31,9	38,9	33,1	18,2	34,4	18,2
		Avfall+makadam	28,1	5,1	3,9	34,1	6,1	4,5	
		Ingående	100,0	37,5	100,0	100,0	37,5	100,0	

SALA
Sala Maskinfabrik AB
Sala - Sweden

Laboratorierapport
Undersökning av maln från Klodeborg
Jernmalningsruber, Öjestad, pr Arendal, Norge

12.10.62

Bil. 7

Behandling av mellanprodukt 1 och 2 från försök 37/62 -3 mm

Mellanprodukterna -3 mm från försök 37/62 vägdes ihop i proportionella delar och o-separerades på Sala-Wörtsell separator vid en hastighet av 2,5 m/sek. Godset var torrt.

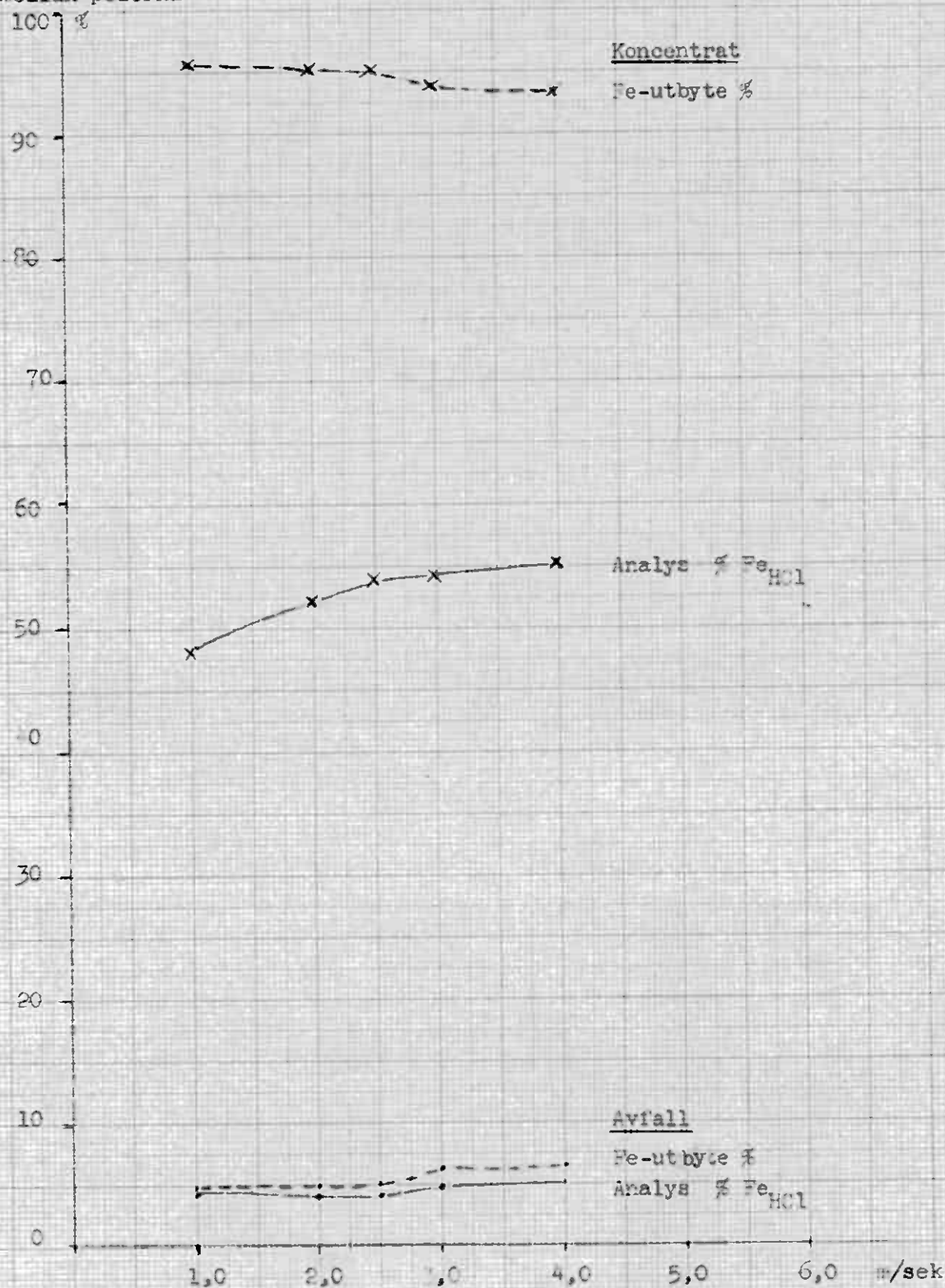
Produkter	Analys	Per försök		Totalt ingående	
	Fe HCl %	Vikt %	Fe HCl örd. %	Vikt %	Fe HCl örd. %
Magnetiskt	42,5	91,2	98,2	28,1	32,5
Omagnetiskt	8,0	8,8	1,8	3,8	0,6
Ingående	49,5	100,0	100,0	31,9	33,1

Ursprungliga avfallet kommer då att öka 3,8 vikts-% och mellanprodukterna att minska motsvarande.

Den magnetiska fraktionen från detta försök nedkrossades och separerades på Davis Test Tube.

Nedkrossat till	Produkter	Vikt %	Analys	Fördelning
			Fe HCl %	Fe HCl %
-1 mm	Magnetiskt	89,0	47,2	99,0
	Omagnetiskt	11,0	3,8	1,0
	Ingående	100,0	42,7	100,0
-0,5 mm	Magnetiskt	77,0	53,5	97,8
	Omagnetiskt	23,0	4,1	2,2
	Ingående	100,0	42,7	100,0
-0,1 mm	Magnetiskt	62,0	63,5	92,2
	Omagnetiskt	38,0	8,8	7,8
	Ingående	100,0	42,7	100,0

Mellanprodukt 1 och 2 från försök 18/62 krossat -1 mm och separerat på Sala-Wörtsell separator vid olika hastigheter. Magnetställ med 45 mm mellan polerna



SALA

Sala Maskinfabriks AB
Sala - Sweden

Klodeborg Anrikningsverk
Flytschema

TA 35222

Bl. 10

12.10.62

