

TRIXI INTERNATIONAL **JAKOKEM AB**
1986

Torra dragsmörjmedel

-En introduktion!

JAKOKEM AB
Jesper Danielsson

TRIXI INTERNATIONAL **JAKOKEM AB**
1986

JAKOKEM AB

- Grundat 1986
- 2 verksamhetsområden
- Traxit i produktportföljen sedan 1990
- Idag ett komplett sortiment



Tel +46 (0)8 742 7515 • www.jakokem.com

Dragsmörjmedel | Smörjmedelsbärare | Dragmaskiner | Dragskivor (TC, tryckskivor, PCD & naturdiamant
Hårdmetall- och keramikdelar | Valsar och valsassetter | Spolmaskiner | Riktverk | Rullportar | Spiralborstar
(Roterande)dragskivehållare | Avhaspling | Mekanisk skatning | Spiralborstar | Borstmaskiner | Profilmätare
Beläggning och renovering av dragblock, dragkonor etc. | Trycksmörjning | Sparbetmedel | Med mera...

TRIXI INTERNATIONAL **JAKOKEM AB**
1986

TRAXIT International

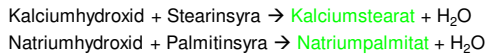
- Grundat 1881 i Schwelm
- Familieägt, 5:e generationen
- Enbart inriktade på tråddragningsindustrin (FoU)
- Produktion i Tyskland, Kina & USA
- 250 olika produkter
- Ca 12 000 ton av torra smörjmedel
- Ca 5% i Norden
- www.traxit.de




Vad pratar vi om?

När vi pratar om torra dragsmörjmedel så menar vi en produkt som i *huvudsak* består av en eller flera tvålar som framställs genom en enkel reaktion mellan en alkali och en fettsyra

Syftet med smörjmedlet är att det ska följa med tråden in i dragskivan där tryck och värme vid reduceringen av tråden gör så att smörjmedlet blir flytande och sålunda ska minimera friktionen och kontaktytor



Vad pratar vi om?



Då merparten av de tvålar som används antingen är Kalcium- eller Natriumbaserade så ger det att alkalierna då är:

- Kalciumhydroxid, Ca(OH)₂ eller släckt kalk, fås från CaO (bränd kalk) som "släcks" med vatten.
- Natriumhydroxid, NaOH eller kaustiksoda (lut), fås genom elektrolytisk sönderdelning av Natriumklorid.

I många fall så används olika delar av flera olika alkalier för tvålframställningen

Observera att alkalierna är starkt basiska.

Vad pratar vi om?



Fettsyrorna som används i tillverkningen av dragmedel är aldrig 100% rena, utan är blandningar av olika fettsyror, animaliska eller vegetabiliska + föroreningar

Tex: kan stearinsyra framställas både från djurfett och omättade vegetabiliska oljor (t ex palmolja)

Djurfett är i sig ojämn i kvaliteten och kräver en hög grad av förädling → energi- och tidskrävande

Palmolja, är en del i biodisel → hög och ständigt ökande efterfrågan

Det är fettsyreblandningen som till stor del styr den slutgiltiga smältpunkten för det färdiga dragsmörjmedlet

RAXI **JAKOKEM AB**

Vad pratar vi om?

ALKALI + **FETTSYRA** → TVÅL + VATTEN

Fettsyror:
 Stearingsyra C₁₇H₃₅COOH
 Palmitinsyra C₁₅H₃₁COOH
 Oleinsyra C₁₇H₃₃COOH

Reaktioner: NaOH + HOOC C₁₇H₃₅ → C₁₇H₃₅COONa + H₂O
 Natriumstearat

Ca $\begin{matrix} \text{OH} \\ \text{OH} \end{matrix}$ + HOOC C₁₇H₃₅ → (C₁₇H₃₅COO)₂Ca + 2H₂O
 Kalciumstearat

RAXI **JAKOKEM AB**

Vad pratar vi om?

ALKALI + **FETTSYRA** → TVÅL + VATTEN

Fettsyror:
 Det är i mångt och mycket fettsyran som ger den slutliga smältpunkten på den färdiga tvålen:

Syra	Syrans smältpunkt	Tvåltyp	Tvålens smältpunkt
Oleinsyra	-16 °C	Kalciumoleat	84 °C
		Bariumoleat	145 °C
		Natriumoleat	233 °C
Talg	+36/42 °C	Kalciumtvål	164 °C
		Bariumtvål	201 °C
		Natriumtvål	246 °C
Stearinsyra	+69 °C	Kalciumstearat	180 °C
		Bariumstearat	212 °C
		Natriumstearat	253 °C

RAXI **JAKOKEM AB**

Vad pratar vi om?

ALKALI + FETTSYRA → **TVÅL** + VATTEN

Tvålarna som framställs karakteriseras i sin rena form av att:

Natriumtvålar är mjukare och vitaktiga medan Kalciumtvålarna är något hårdare samt gulaktiga, vilket ofta även går att urskilja i de färdiga dragsmörjmedlen.

En viktig gruppering, vattenlöslighet:	
Olösliga tvålar	Lösliga tvålar
Kalciumtvålar	Natriumtvålar
Zinktvålar	Kaliumtvålar
Bariumtvålar	

Till sist, beroende på användningsområde, består dragmedlen av mellan ca 25 – 100% ren tvål, resten är **additiver** och **füllnadsmedel**.

Vad pratar vi om?

ALKALI + FETTSYRA → TVÅL + **VATTEN**

Vatten, finns alltid med som en förorening i torrdragmedlen.

En liten mängd av vattnet hjälper till att "hålla ihop" tvålen.

Det är viktigt att vattenhalten ALDRIG överstiger 2,5% (Ca) respektive 3% (Na), då dragbarheten märkbart försämras eller helt uteblir.

För Traxits dragsmörjmedel ligger vattenhalten på 1 – 2% för Kalciumtvålar och ca 2% för Natriumtvålar.

- Ju lägre vattenhalt, ju högre risk för dammbildning (irriterande)
- Ju högre vattenhalt, ju mindre risk för dammbildning men också sämre dragbarhet.
- Högre vattenhalt ger hårdare granuler

Tillverkningsprocessen?

• Enkelt, så används isolerade blandare (trummor) där man värmer upp och smälter ner fettsyran för att därefter blanda i alkalin. Resultatet blir en tvål i form av en pasta.

• Därefter tillsätts *additiver (nästa sida)*, varefter blandningen torkas under omrörning och värme för att fukten skall avges.

• Sist tillsätts fyllnadsmedlet, vanligtvis kalk eller talk, och med kalken bestäms också tvålhalten i dragmedlet.

• När den kemiska reaktionen och torkningen är avslutad består dragmedlet av klumpar i storlekar från 1cm till tennisbollstorlekar.

• Sålunda måste man mala ner dragmedlet innan det förpackas och etiketteras i fuktspärrade förpackningar. Malningen måste ske med yttersta noggrannhet för att den slutliga *kornstorleken* skall bli den önskvärda.

Hemligheten →

Tillverkningsprocessen?

Additiver, blandas in i tillverkningsprocessen antingen i början och/eller i slutet av processen.

Additiven tillsätts för att smörjmedlet ska få särskilda egenskaper så som:

- Ökad/minskad smältpunkt
- Ökad effektivitet under högt tryck (EP-additiver)
- Förbättrat rostskydd på den färdiga tråden
- Ökad vidhäftning av dragmedlet på tråden
- Ökad tvättbarhet
- Etc.

Borax, kalk, grafit, Molybden, Soda, Titandioxid, Färgämnen, karbonater mm

Hemligheten →

RUXI **JAKOKEM AB**

Tillverkningsprocessen

Hemligheten består kanske inte av receptet i sig utan mer av temperaturcykeln vid tillverkningen. Temperaturcykeln ger de slutgiltiga egenskaperna hos dragmedlet och kan jämföras tex med glödgingsprocessen vid stålframställning.

Med exakt samma kemiska sammansättning kan man få ett dragmedel med en smältpunkt alltifrån 140 till 180°C bara genom att ändra tiderna i tillverkningen.

-Det är extremt svårt, samtidigt som oerhört viktigt, att gång efter annan hålla exakt samma cykel.

RUXI **JAKOKEM AB**

Karaktärsdragen

Till slut är vi färdiga med vår tillverkning och tvålen är förpackad och klar för användning.

Rena Kalcium- respektive Natriumtvålar har en del grundläggande olikheter som kan vara bra att känna till:

	<u>KALCIUMTVÅL</u>	<u>NATRIUMTVÅL</u>
Löslighet i vatten	Nära noll	Hög
Tendens till klabbning	Låg till hög	Låg
Fuktabsorption	Låg	Hög
Känslighet till defekt valstråd eller dålig Ytbehandling	Medel	Hög/mycket hög
Höga tryck (%red.) (känslighet)	Låg	Medium/hög
Höga temperaturer (m/s) (Känslighet)	Medium/hög	Låg

RUXI **JAKOKEM AB**

Hur väljer vi dragsmörjmedel?

Förbehandling:

En mängd olika förbehandlingar kan av valstråden kan genomföras innan tråden kommer till dragbänken:


<u>MEKANISK SKALNING</u>	<u>BETNING (H₂SO₄ el HCl)</u>
• Slipning	+ kalk
• Skalbrytning	+ borax
• Shaving	+ "salt"
• Blästring	+ fosfat & kalk
+ ev. beläggning av Smörjmedelsbärare (in-line)	+ fosfat & borax
	+ fosfat & "salt"

RUXI **JAKOKEM AB**

Hur väljer vi dragsmörjmedel?

Dragning:

- Typ av material
- Antal drag
- Typ av dragskiva (vanlig/tryckskiva/PCD/geometri)
- Hastighet
- Kylning (block / skiva)



Efter dragning:

- Tvättning?
- Härdning?
- Slutdrag?
- Applikation

RUXI **JAKOKEM AB**

Hur väljer vi dragsmörjmedel?

Samspel dragskiva - smörjmedel

För att lyckas med dragningen är det oerhört viktigt att lyckas få på en jämn och bra smörjmedelsfilm i första draget. Är det inte bra här, tex om vi har problem med bäraren, så kommer detta av avspeglas längre fram i maskinen i form av onormalt skivslitage/rivningar

RUXI **JAKOKEM AB**

Hur väljer vi dragsmörjmedel?

För högkolhaltig ståltråd:

		Förslag
Ytbehandling	Mekanisk skalning	Kalciumtvål i första boxen
	Syrabetning och ytbehandling	Kalciumtvål eller Natriumtvål
	Varmgalvanisering	Kalciumtvål för grova dimens. Natriumtvål för kläna dimens.
Reduktion per drag	Kalcium är bättre vid höga reduktioner	
Hastighet	Vid höga hastigheter ger Natriumtvål bästa resultat	
Tråddimension	Ju finare tråd desto bättre med Natriumtvål	

Hur väljer vi dragsmörjmedel?

Viktiga frågor att ställa oss inför val av smörjmedel:

- Vilken fettsyra? -Omättad, mättad
- Vilken alkali? -Na, Ca, K, Ba
- Fetthalt? -Hög/låg
- Mjukningspunkt/smältpunkt? -Hög/låg
- Granulering -Stor/liten
- Risk för tunnelbildning
- EP- och fyllnadsmedel -Vilken funktion?
- Korrosionsinhibitorer -Mellanlagring?
- Damning -Miljö/maskiner

Hur vet vi att det smörjer bra?

Målet är att nå hydrodynamisk smörjning. Dvs att vi skapar en miljö där smörjmedlet bildar en stark och stabil smörjmedelsfilm som ser till att separera ytorna mellan tråden och dragskivan → minsta möjliga slitage.

3 förbrukningsområden som ger fingervisningar:

1. Retur av smörjmedel in i smörjmedelsboxen
 - Färg & form
2. Smörjmedel som följer med skivan och faller ner efter boxen
 - Färg & form
3. Smörjmedel som smälts på tråden och följer med in i nästa drag

Hur vet vi att det smörjer bra?

Ett par tips som är bra att känna till för att nå bra smörjning:

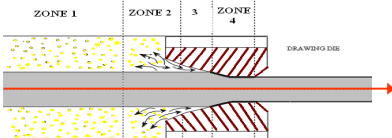
	ÖKNING/ MINSKNING	MÄNGD KVARVARANDE DRAGMEDEL
DRAGHASTIGHET		Mindre Mer
DRAGVINKELN PÅ DRAGSKIVAN		Mindre Mer
REDUKTIONEN PER DRAG		Mindre Mer
TVÄLHALTEN I DRAGMEDET		Mindre Mer

RIXE **JAKOKEM AB**

Riskområden i skivan

Zon 1, Dragsmörjmedlets uppförande.
Beroende på granulernas storlek, utseende, densitet samt trådens yta och hastighet kan vi få problem med tunnelbildning eller dålig upptagning av smörjmedlet

Zon 2, Risk för "korvbildning"
Beroende på granulstorlek, hastighet, tryck och temperatur kan det uppstå korvbildning.



Zon 3, Plastisitet, hastigheten och trycket i kombination med bestämmer hur pass mycket smörjmedel som pressas in mot själva reduktionen och bildar en plastisk/elastisk film, vilken i sin tur bestämmer filmtjockleken

Zon 4, Viskositet, smörjmedlet är flytande och med en stigande temperatur så flyter smörjmedlet ut mer och mer och filmen blir tunnare med risk för inhomogen smörjning

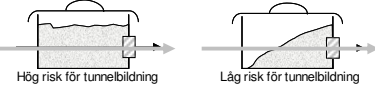
RIXE **JAKOKEM AB**

Försiktighetsåtgärder vid dragning

1/3 Tunnelbildning i dragmedelsboxen

Kan uppstå vid användning av alla torrdragmedel. Problemet är speciellt kritiskt om den uppstår i första boxen i dragserien eftersom tråden då inte alls blir smörjd.

Tunneln kan orsakas av dragmedlet självt (för liten partikelstorlek eller fuktabsorption i medlet) eller på grund av fel användningssätt t.ex för mycket dragmedel i boxen.



-Mekanisk skalad tråd löper större risk för tunnelbildning

RIXE **JAKOKEM AB**

Försiktighetsåtgärder vid dragning

2/3 Ihopklabbning / korvbildning

Klabbning eller "korvbildning" inträffar ofta när dragmedlets smältpunkt vida överskridits vid dragskivans ingångsvinkeln. Klabbningen gynnas därför av allt som ökar skivans temperatur:

- Dålig kylning på skivan
- Dålig yta i dragskivans hål, dragring
- För mycket dragmedel i boxen
- Risken är speciellt stor vid förhöjd fukthalt.



Observera att dragmedel i sig absorberar luftfuktighet.

-Klabbning kan uppstå vid användning av alla typer av torrdragmedel. Problemet kan bli särskilt känsligt med vissa kalciumbaserade dragmedel eftersom dessa kan bilda mycket stora och hårda klumpar.

Försiktighetsåtgärder vid dragning

3/3 Fuktabsorption

Dragmedelstillverkaren kan kontrollera fukten endast vid två nivåer, nämligen:

- Fukthalten i dragmedlet vid förpackningstillfället.
- Kvaliten på embalaget, närvaro av vattentätt skikt i pappersäckar, kartonger och fiberfat.

Fuktkällor vid dragning:

- Tråden kan vara fuktig
- Relativ fuktighet i luften
- Smörjmedelsbäraren, t.ex. boraxen, kan ha absorberat fukt
- Läckage i kylvatten

-Den slutliga dragmedelsanvändaren måste vara försiktig för att undvika onödig fukt i medlet. UNDVIK att ha säckar och fat öppna speciellt om den relativa fuktigheten är över 50%.

Nutid/framtid

- **BORATER (Borax)**
 - www.boraxfree.com