

## **Projekt nr 641 Delaminering av industrimineral**

### **Avslutat projekt**

Detta projekt startades november 1998 och har slutförts år 2000. Deltagande företag har varit Woxna Graphite AB, producent av grafit vid egna fyndigheten Kringelgruvan, Edsbyn, Hälsingland, Tricorona Mineral AB med dotterbolaget Svenska Kaolin, vilket bedriver utveckling av kaolinfyndigheten Billinge, Skåne samt Aros Mineral AB, vilket bedriver utveckling av wollastonitfyndigheten Banmossen vid Heby, Västmanland. Förutom ovanstående företag har ett stort antal inhemska och utländska forskningsorganisationer och experter deltagit i utvecklingsarbetet. Utrustningsleverantörer och potentiella kunder har också deltagit i process- och produktutvecklingsarbetet. Respektive företags medarbetare har genomfört planering, uppföljning, genomförts ett stort antal internstudier och driftsförsök samt levererat försöksmaterial och aktivt följt de undersökningar som genomförts i samarbete med forskningsorganisationer och avnämare. En separat styrgrupp har lett projektet, där MinFos kansli samt deltagande företag ingår. Projektets totalkostnad var 4,0 Mkr, varav företagen bidragit med 2,5 Mkr och NUTEK 1,5 Mkr.

### Målsättning

Under senare år har i Sverige genom prospektering framkommit brytvärda fyndigheter av flera laminära mineral såsom grafit, wollastonit, kaolin och glimmer. Motivet till att genomföra detta projekt har varit att skapa en långsiktig utveckling av de inhemska fyndigheterna genom att hos producentföretag och vid svenska FoU-organisationer bygga upp kunskap om effektiva tekniker för delaminering och upparbetning av grafit, wollastonit och kaolin samt applikationsanpassning av produkterna.

### Genomfört arbete och resultat

Ett stort antal FoU-utförare och experter, till stor del utländska dito, har involverats i arbetet tillsammans med företagen. Detta har krävts, då framförallt delaminering, autogena malningstekniker och anrikning av laminära mineral har utvecklats för industriell applikation framför allt i USA och England. Teknikerna har till stor del förblivit konfidentiella, varför små och medelstora producenter i Europa ej tidigare haft tillgång till detta know-how. Projektarbetet har bedrivits dels som principiella studier i laboratorieskala samt uppföljande försök i pilotskala och fullskala av utvalda tekniker.

FoU-arbetet rörande grafit, som utgjort tyngdpunkten i projektet, har bestått av ingående såväl mineralogiska som processtekniska analyser och undersökningar. Delaminerings/malningsstudier visade att införandet av ommalningssteg med skonsammare delaminering skulle ge ett bättre utbyte och större andel grova grafitflagor. Företaget fattade därför beslut om att investera i nya utrustning. Genomförda tester och investeringar i nya maskiner samt ändringar i materialflöden har givit resultatet att processen nu förbättrats avsevärt. Utbytet har ökat från låga 40 - 60 % till cirka 85 % och kolhalterna har höjts rejält. I den ordinarie processen kan nu produceras grafit med högre än 94 % C, vilket är en viktig gräns för andra marknadssegment, nya kunder och högre priser. Den nya malningsmetoden ger också grafitpartiklar med den högsta specifika ytan som finns på marknaden. Kunskap har också byggts upp kring datorsimulering av processen, vilket kommer att användas i framtida utvecklingsarbeten. Ytterligare tekniska försök planeras under 2001 för att erhålla ännu högre utbyten och ett speciellt projekt för kemisk rening av högren grafit med >99,8 % C skall genomföras. I avsikt att testa grafitens lämplighet vid tillverkning av litium-polymer batterier för nästa generations mobiltelefoner har påbörjats ett forskningsprojekt tillsammans med Ångströmlaboratoriet, Uppsala Universitet.

I utvecklingsarbetet med kaolin har ingått såväl mineralogiska som delaminerings- och processtekniska studier. För att förbättra kaolinutbytet och minska kornstorleken provades att delaminera kaolinen genom en speciell malningsmetod, sandmalning. Utvecklandet av delamineringsmekaniken för Billinge kaolinen är av mycket stor betydelse för hela projektets ekonomi. Resultatet, vilket visade på en höjning av det totala kaolinutbytet från 54 till 86 % kan förbättra det ekonomiska resultatet med över 50 %! Vidare så går det att med mycket låg energiförbrukning få fram en större andel finkornig kaolinprodukt, som lämpar sig till bstrykning. De inom delamineringsprojektet genomförda testerna har bevisat att det med olika metoder går att producera en kaolinkvalitet, som uppfyller de höga kraven för bstrykning av papper, men även som nischprodukt inom den keramiska industrin. Användning av starkmagnetisk separation höjer ljusheten, komplettering med blekning höjer ljusheten till över 85 %. Gulheten sjunker också. De nu erhållna resultaten är mycket positiva och företaget planerar nu att gå vidare med tryckbarhetstester hos STFI och någon pappersindustri. I början på 2001 påbörjas en feasibility study som skall innehålla marknadsstudier, kompletterande tekniska tester, konstruktionsritning och kostnadsberäkning av byggnader och anrikningsverk samt en lönsamhetskalkyl över projektet.

Utvecklingsarbetet med wollastonitfyndigheten har pågått ett antal år och involverat såväl grundläggande processtekniska studier, som tester av framtagna wollastonitprodukter inom applikationsområden, såsom polymer och keramik. Målsättningen i detta projekt har varit att utveckla en stabilare process än vad som tidigare framtagits. Vidare har möjligheten att framställa säljbara biprodukter, såsom fältspat och kvarts utretts. Ett flertal mineralogiska studier och malnings/delamineringsstester har genomförts, varvid bättre kunskap om renmalningsgränserna för mineralen har erhållits. En alternativ flotationsprocess har utprovats. En indikativ test med en alternativ anrikningsprocess, elektrisk separation, har genomförts. Det kommer att krävas fortsatt utvecklingsarbete med delaminering/malningsstegen för att kunna optimera processen. Flerstegsmalning/delaminering i jetkvarn och andra tekniker bör studeras vidare, för att kunna höja utbytet. Inom anrikningsdelen behöver en ny flotationsteknik och reagens utvecklas, som ger bättre selektivitet mellan wollastonit och fältspat. Företaget kommer att driva utvecklingsarbetet vidare med nya försök med bättre reagens, alternativa anrikningsmetoder samt nya malningsmetoder.

#### Till NUTEK insända rapporter

- Lägesrapport över utförda arbeten 1998-09-17 – 1999-06-30
- Statusrapport 1999-12-31
- Statusrapport 2000-09-26
- Slutrapport över utförda arbeten 1998-09-17 – 2000-12-31, Konfidentiell rapport, Nutek diari nr 1P10-98-05744 Projekt P11590-1, Projekt Delaminering av industrimineral, författare Marianne Thomaeus, MinFo, Paul Hammergren, Woxna Graphite AB och Svenska Kaolin AB, Lars-Åke Claesson, Aros Mineral AB