

Med stöd från

VINNOVA

Energimyndigheten

FORMAS

Strategiska
innovations-
program



Ett hett nyhetsår
Läs mer på sidan 6



Växande projektportfölj
Läs mer på sidan 8



Swedish Graphene Forum
Läs mer på sidan 17

SIO Grafen 2022

Året då 2D tog över

SIO
GRAFEN



184

projekt om
2D-material
sedan 2014

338

miljoner
har investerats
inom programmet

83

deltagare
Swedish Graphene
Forum 2022

211

organisationer i
projekt sedan 2014

30

skickade press-
meddelanden 2022

1575

följare på
LinkedIn

En hälsning från programchefen

Stark strävan framåt

När jag summerar SIO Grafens 2022 är det ett år som har handlat om förflyttningar.

Från grafen till 2D-material

Man kan fråga sig om årets största händelse verkligen inträffade? Dels var det något som hände redan sent 2021, dels var det något som i sak inte förändrade innehållet i programmet. Så är det en icke-händelse jag lyfter som årets viktigaste? Nej, det är en viktig milstolpe som på riktigt hände 2022.

SIO Grafen pratar numera i utlysningar, mål och kommunikation om 2D-material och inte enbart om grafen. Beslutet togs vid styrelsens årliga strategiworkshop i slutet av 2021 och under 2022 har vi jobbat för att bredda programmet från grafen till 2D-material. Dock är vanans makt stor och ibland glömmar vi oss, men idag tänker vi 2D och påpeka gärna om vi skriver fel. I sak är inget förändrat, våra utlysningar har varit öppna för andra 2D-material än grafen även tidigare. Men signalvärdet i att visa att programmet breddar fokus genom att byta ord är viktigt. Namnet SIO Grafen behåller vi dock, i alla fall så länge.

Från digitalt till fysiskt – ofta

Efter att i två år avbokats anläggningar i Uppsala och Sundsvall och istället träffat er digitalt var det fantastiskt att äntligen träffa nätverket på riktigt vid vårmötet och Swedish Graphene Forum. Så mycket energi och värme i rummet, så många intressanta diskussioner. Och så kul! Jag ser redan fram emot nästa vårmöte och höstens Swedish Graphene Forum! Men allas vår digitala lärkurva har varit brant. Vi har lärt oss att en del träffar fungerar utmärkt digitalt. Årsstämman, där var alla överens om att vi fortsätter digitalt. Olika informationsinsatser, exempelvis vid utlysningar, behåller vi digitalt. Och vi hade faktiskt en digital workshop kring framtiden som blev riktigt, riktigt bra, med diskussioner och nya insikter. Så här och där hänger SIO Grafen kvar i det digitala, för att säkra allas närvaro utan längre resor.

Från Grafenforum till Graphene Forum

Jag var kanske den största stoppklossen i att hålla kvar i svenska som officiellt språk vid våra konferenser och möten. Men ibland får man lära om och ändra sig, vi behöver anpassa oss till områdets verklighet och se till att alla briljanta 2D-personer i det svenska ekosystemen för 2D-material kan delta och bidra. Så Svenskt Grafenforum blev Swedish Graphene Forum under 2022, och våra utlysningstexter finns numera både på svenska och engelska.

Från få små till flera större demonstratorer

Om man ville vara elak kunde man tidigare beskriva SIO Grafen som programmet med allt, utom bra tillämpningar. Eller i alla fall tillämpningar som var tillgängliga att visas för en bred, teknisk publik. Men den accelererade mognaden hos området och er aktörer i kombination med den extra satsning som Vinnovas område Hållbar industri gjort på oss har ändrat bilden. Sex nya demonstratorprojekt startade 2022, vilket faktiskt fördubblat vår projektportfölj. Vi på programkontoret ser verkligen fram emot att följa projekten.

Från 2022 till 2023

Vilka förflyttningar kommer vi gemensamt att göra under 2023? Jag hoppas få möjlighet att koppla samman SIO Grafen med andra satsningar i nästa generations strategiska innovationsprogram, och jag hoppas även att vi börjar diskutera en fortsatt parallellsatsning på avancerade material.

Framför allt ser jag fram emot att utvecklas tillsammans med er!

*Elisabeth Sagström-Bäck,
programchef SIO Grafen*





Agenda Grafen lanserades – framtiden för svensk 2D-industri

Agenda Grafen är här. Den svenska strategiska innovationsagendan för 2D-material lanserades 2022 och pekar ut flera viktiga insatsområden.

SIO Grafen har i över åtta år arbetat för att svenska företag ska bli världsledande på att utveckla och använda grafen och andra 2D-material. Nu är området redo för nästa steg, vilket stimulerar flera av landets näringslivssektorer.

Hållbar tillväxt

Grafen är världens tunnaste och starkaste material. Lätt, böjbart, elektriskt ledande, samtidigt nytt och komplext. För att stärka områdets innovationsförmåga har SIO Grafen tillsammans med landets 2D-aktörer skapat Agenda Grafen. Agendan ska ge ökad kraft åt kommersialisering och hållbar tillväxt inom den växande 2D-branschen.

– Grafen och andra 2D-material har en stor och viktig roll att spela inom svensk industri. Agenda Grafen sätter en ny standard för området och visar angelägna vägar framåt. Agendan är djupt rotad bland våra svenska 2D-aktörer och underlättar resan från labbet till industrin, säger Elisabeth Sagström-Bäck, programchef SIO Grafen.

Fyra områden

▪ Underlätta produktframtagning

Prototyper, demonstratorer och produkter behövs. Förtydliga och kommunicera vad industrin behöver och skapa 2D-designregler för att stötta arbetet.

▪ Kartlägg och tillgängliggör

Infrastrukturen måste vara på plats. Underlätta genom testbäddar och skapa nya möjligheter till internationalisering och samarbete.

▪ Skapa ramverk

Karaktärisering och standardisering av 2D-material är en förutsättning för branschens tillväxt. Utveckla samtidigt kunskapen kring potentiella hälsorisker och koppla området än tydligare till cirkularitet.

▪ Samla ekosystemet

Utbildning och fortbildning behöver prioriteras. Säkra kompetensen och se till att Sverige fortsatt ligger i framkant av 2D-materialens blixtnabba och fantastiska utveckling. Förstärk, förstora och förtydliga ekosystemet.

Vill du veta mer om Agenda Grafen eller få ett tryckt exemplar skickat till dig?
Maila programkontoret: info@siografen.se

Ordföranden har ordet

5 frågor till Fredrik Sahlén

Hur sammanfattar du 2022?

– I Sverige har den postpandemiska perioden inneburit en positiv återkomst till arbetsplatser och att vi äntligen kan träffa våra släktingar och vänner igen. Fysiska möten kan åter genomföras som till exempel Swedish Graphene Forum. Tyvärr gör klimatförändringar och naturkatastrofer oss alltmer påmind om vår gemensamma påverkan på miljön. Det går inte att också bli påmind om demokratins skörhet och styrkor i samband med Rysslands påbörjade invasionskrig i Ukraina.

Sett ur SIO Grafens perspektiv, hur har året varit?

– 2022 fick jag förtroendet att bli återvald som ordförande i SIO Grafens styrelse. 2022 är år åtta i det 12-åriga programmet SIO Grafen, och vi börjar diskutera i vilken form nätverket för 2D-material kan fortsätta på ett hållbart sätt. Området 2D-material i Sverige har mognat och budgeten för SIO Grafen har varit större än tidigare år, vilket har varit mycket positivt eftersom flera intressanta och relevanta projektförslag har kunnat finansieras.

En svensk strategisk innovationsagenda för 2D-material har lanserats. Vad betyder det?

– Jag vill ge ett stort tack till alla som har bidragit till den uppdaterade svenska innovationsagendan för 2D-material. Agendan är den tredje i ordningen och

den har stor betydelse i kommunikationen med olika intressenter av 2D-material. Agendan ger en bra inblick av teknikområdet för nykomlingar i branschen och presenterar en strategisk beskrivning av utmaningar inom området och vilka satsningar som görs för dess utveckling.

Swedish Graphene Forum skedde i Sundsvall i oktober. Vad tar du med dig från konferensen?

– Jag tar med mig att konferensen i år åter var ett fysiskt möte. Jag hade möjligheten att träffa tidigare bekantskaper och knyta nya kontakter. Arrangemanget var mycket välordnat med spännande projektpresentationer och information om hur 2D-materialrelaterade projekt kan söka finansiering framöver. Jag uppskattade studiebesöken vid Mittuniversitetet, 2D fab och Granode Materials.

Mycket har hänt inom svensk 2D-bransch under året. Vilka lärdomar tar du med dig in i 2023?

– Användningen av 2D-material i industriell produktutveckling har mognat hos vissa företag, medan i andra företag är man i början av att nyfiken testa 2D-materials möjligheter. Utforskningen av 2D-materials nyttogörande befinner sig i olika faser i olika företag och jag tar med mig lärdomen att SIO Grafen fortsatt behöver kunna stötta olika typer av projekt, allt från förstudier till demonstratorprojekt.

Namn: Fredrik Sahlén, ordförande SIO Grafen
Till vardags: Senior Specialist på ABB
Jobbat med grafen: nio år
Bor: Västerås

"Intresset för projektens resultat ökar stadigt."

Jonas Löfvendahl, kommunikatör.

Nyhetsåret 2022 i Grafensverige

SIO Grafen skickade ut 30 pressmeddelanden som gav över 80 pressklipp i svensk media 2022.

SIO Grafens arbete ger eko i svensk massmedia. Upsala Nya Tidning, Ny Teknik, Elektroniktidningen, Ytforum, Industrinyheter och Dagens Miljöteknik är bara några av nyhetsförmedlarna som under året har skrivit om 2D-industrins frammarsch.

– Allt fler får upp ögonen för den starka utveckling som sker kring grafen och andra 2D-material i Sverige. Det ger viktiga ringar på vattnet, säger Jonas Löfvendahl.

Mest uppmärksamhet fick ett pressmeddelande om hållbar grafentillverkning via uttjänta elbilsbatterier, där nio tidningar publicerade nyheten. Näst mest medieexponering fick nyheten om en pilotanläggning för ytbehandling med grafen, där sju tidningar skrev om händelsen.

Satsning på tidning

I november släpptes tidningen Swedish Graphene Forum 2022 fylld med nyheter om aktuella projektresultat inom SIO Grafen.

– Goda exempel från projekten ökar nyfikenheten ute bland svenska företag. Många undrar vad som händer kring supermaterialet grafen och här finns svaren, säger Jonas Löfvendahl.

Lyckad innovationstävling

SIO Grafens innovationstävling pågick kulminerade med en pitchfinal i Västerås samt prisutdelning

i Sundsvall. Vinnarna Smena Catalysis och Tenutec vann 300 000 kronor per bolag och spås en lysande framtid.

– Vi är otroligt glada över vinsten. Den gör att vi direkt kan kickstarta projektet genom att anställa en expert på området och därigenom komma framåt mycket fortare och utvärdera detta tillsammans med industriella partners, säger Patrik Bjöörn från Smena Catalysis.

– Fantastiskt kul att få träffa grafen-Sverige och bli uppmärksammas i SIO Grafens innovationstävling. Priset gör jättestor skillnad för oss som precis har börjat, vi är jättetacksamma. Vi tuffar på, håll utkik för nu händer det grejer, säger Sebastian Ringqvist från Tenutec.

Årets bästa exjobb

SIO Grafens pris för bästa industriellt inriktade examensarbete inom 2D-material delades under året ut till Awse Salha från Chalmers. Den värdiga vinnaren tog emot priset på 10 000 kronor på 2D graduate networks workshop i Linköping 28 oktober, där han bland annat tackade sina handledare Samuel Lara-Avila och Naveen Shetty.

– Dessutom vill jag tacka min familj och mina vänner för att de stöttat mig i min utbildning. Sist men inte minst vill jag tacka SIO Grafen och juryn för att de hedrat mig med detta pris, säger Awse Salha.

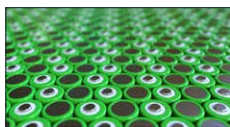


Johan Liu från Chalmers och SHT Smart High Tech diskuterar nyheter med Karin Persson från RISE.

Pressmeddelanden 2022



Genombrott för grafen i termisk spraybeläggning



Grafen och mikrovågsuppvärmning för effektivare batterier



Ny trycksensor med grafen ska förhindra kompressionskador



Slitstarka miljövänliga däck och tätningar

13 januari: Forskningsföretagens nya upptäckt inom högledande 2D-material

25 januari: Nytt magasin om grafen

1 februari: Grafen i tyget ger framtidens kamouflage

3 februari: Ny ytbeläggning med grafen kan revolutionera avancerad elektronik

7 februari: Hållbart lim med grafen

10 februari: Ulljacka med grafen förlänger livet på batterier och känslig elektronik

14 februari: Effektivare batterier med porösa grafenstrukturer

22 februari: 64 miljoner till svensk grafenbransch – nya projekt tar 2D-material till nästa nivå

2 mars: Slitstarka miljövänliga däck och tätningar med grafen

8 mars: Svenska Bright Day Graphene tilldelas 75000 euro för banbrytande innovation

24 mars: Genombrott för grafen i termisk spraybeläggning

29 mars: Ny trycksensor med grafen ska förhindra kompressionskador

30 mars: Nytt isoleringsmaterial med grafen ger starkare ljudreducerande betongväggar

5 april: Potential för IR-detektorer med grafen inom fordonsindustrin

3 maj: Agenda Grafen lanseras – framtiden för svensk 2D-industri

12 maj: Nya möjligheter med grafen i elfordon

7 juni: Grönt ljus till pilotanläggning för ytbehandling med grafen

15 juni: Nio nya projekt vässar svensk 2D-bransch till hållbart grafen

8 september: Grafen och mikrovågsuppvärmning för effektivare batterier

21 september: Framsteg för smarta gummi-packningar med grafen

26 september: Finaldags i tävlingen för framtidens material

28 september: Grafen ger förbättrade barriärer i kartong

5 oktober: Supersonisk sprutning av grafen ger ökad livslängd

13 oktober: Här möts landets främsta grafen-aktörer

19 oktober: Vinnarna

klara i tävling för framtidens material

26 oktober: Ny samling av testbäddar för 2D-material

31 oktober: Funktionärliserad grafen kan ge hållbara batterier

30 november: Ny tidning om grafen och andra 2D-material

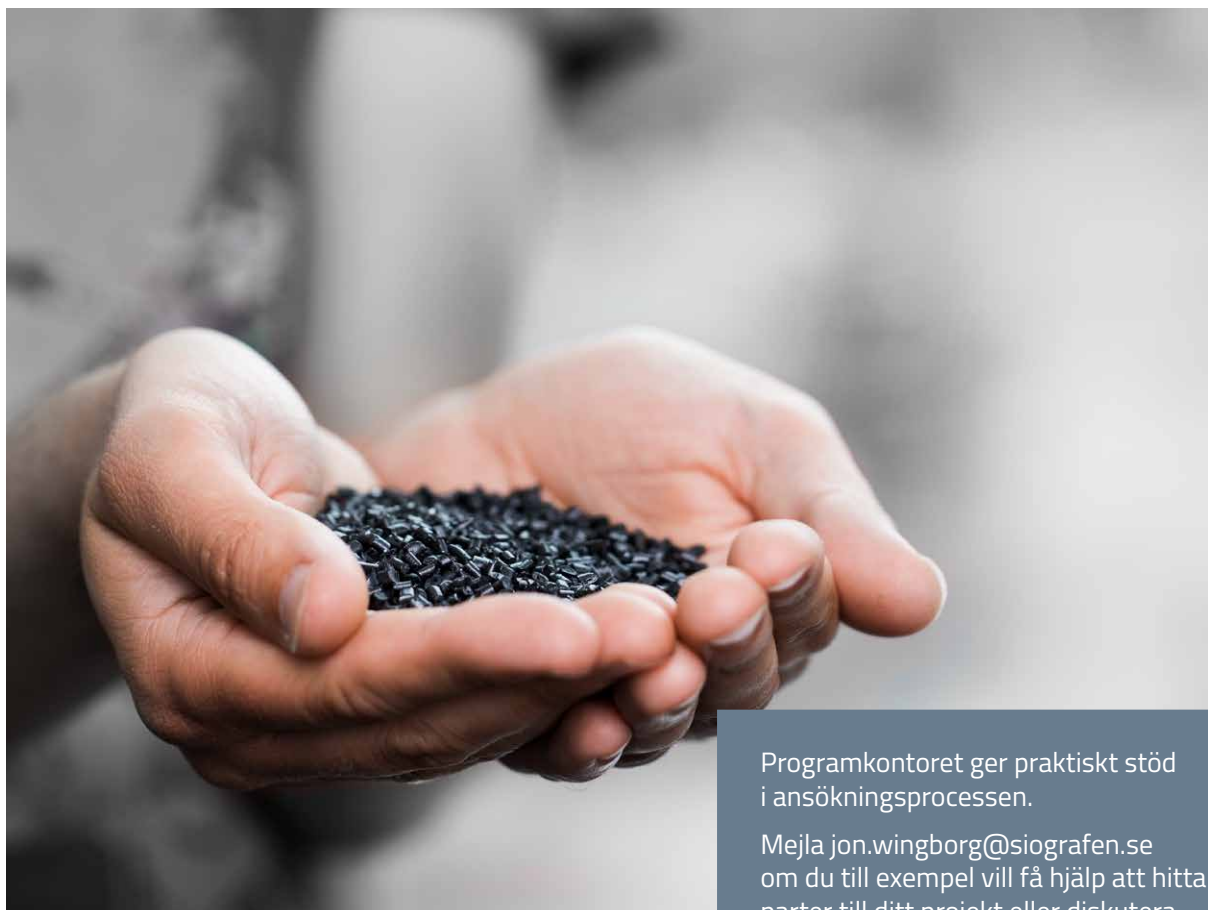
19 december: Förbättrat rostskydd med adderat grafen



Potential för IR-detektorer med grafen inom fordonsindustrin



Effektiva batterier med porösa grafenstrukturer



Programkontoret ger praktiskt stöd i ansökningsprocessen.

Mejla jon.wingborg@siografen.se om du till exempel vill få hjälp att hitta parter till ditt projekt eller diskutera hur projektet kan läggas upp.

SIO Grafens projektportfölj fortsätter att växa

Nya samverkansprojekt från öppna utlysningar

SIO Grafen tar framtidens material från labbet till industrin. Vi arbetar för att svenska företag ska bli världsledande på att utveckla och använda grafen.

Vår viktigaste insats för att lyckas är de öppna utlysningarna inom programmet. Utlysningarna, som görs via Vinnova, bjuder in svenska aktörer att föreslå projekt kopplade till företagsbehov som kan mötas med utveckling av grafen eller annat 2D-material.

Med utlysningarna vill SIO Grafen skapa samverkansprojekt som utvecklar och etablerar nya värdekedjor för grafen, stärker samverkan och stimulerar svensk grafentillverkning. Vi vill stärka kunskapsöverföring mellan olika branscher och mellan företag, universitet och institut samt öka antal personer som arbetar med grafen.

Alla projekt görs av flera organisationer tillsammans. Gruppen ska ha identifierat ett industriellt behov, ha en idé om hur utveckling kopplat till grafen eller annat tvådimensionellt material kan uppfylla behovet och ha förmågan att utveckla en värdekedja som stödjer en framtida implementering och användning.

Beroende på hur mogen lösningen är finns olika projektformer.

PS! Alla projektet i SIO Grafens projektportfölj finns samlat på vår webbplats <https://siografen.se/projekt/>. Där kan du läsa en utförligare beskrivning av alla projekt.

24 nya samverkansprojekt från öppna utlysningar startade 2022

Demonstratorprojekt

Grafenapplikation i industriell anläggning (GAIA)

Provexa Technology, Chalmers Industriteknik, Chalmers Tekniska Högskola, LayerOne, Provexa Ytbehandling, RISE

Grafen i hållbara limmer för förnyelsebara material

2D fab, BIM Kemi, DS Smith, Ikea, SCA, Sveriges lantbruksuniversitet, Tetra Pak

Grafenbaserat additiv för resurseffektiv, stark och frostbeständig betong

HIPOR Materials, 2D fab, GRAFOAM, Gunnar Prefab, RISE, SweRock

Grafenkamouflage med avancerad vikt och funktionella egenskaper (G-CAM)

Saab Barracuda, Engtex, Grafren

Integration av 2D-material för högvolyms-tillverkning av halvledare

In2great Materials, AMO GmbH, KTH

Validering av demonstrator för vattenkraft

Luleå tekniska universitet, Fortum, Skellefteå Kraft, Statkraft, Sustainalube, Trelleborg, Vattenfall

Innovationsprojekt

Cementbaserad grafenförstärkt ytbeläggning med bornitrid 2.0

Lanark, Akademiska Hus, Chalmers, RISE och SHT Smart High-Tech

Elektriskt ledande kompositmaterial för additiv tillverkning med pulverbädd

Mittuniversitetet, 2D fab, Wematter

Grafenbaserad extrusionsbeläggning för kartong (GrafCoat 2)

RISE Innventia, 2D fab, Holmen Iggesund Paperboard, RISE

Ny grafenförstärkt kylteknik för 5G-tillämpningar

SHT Smart High-Tech, Huawei Technologies Sweden, KTH

Slagtåliga kompositmaterial (HIR-Comp)

RISE, Grafren, Linköpings universitet, POC Sports

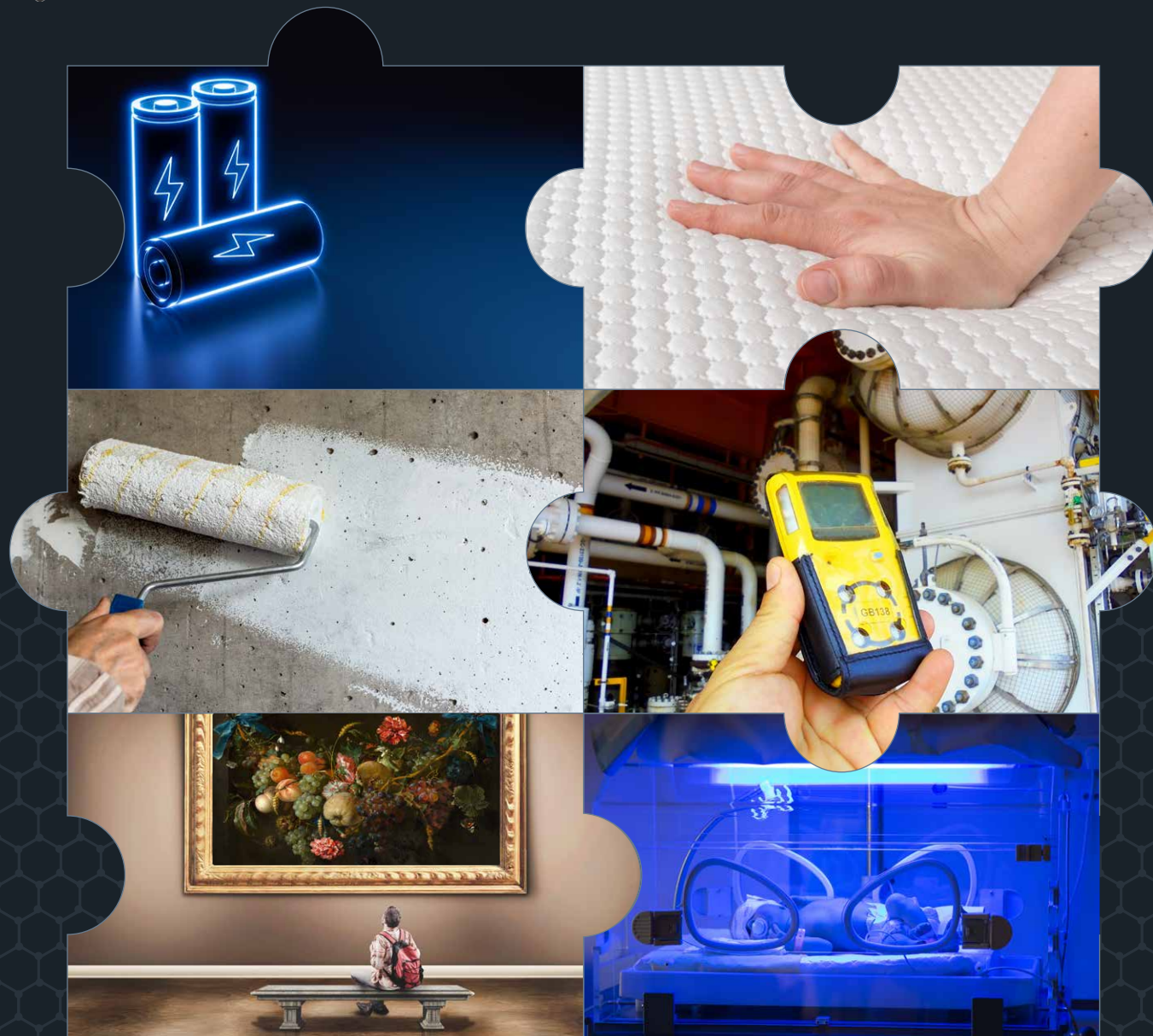
Verifiering av långtidsegenskaper hos grafenbaserade textiltrycksensorer

RISE och företag inklusive Grafren

Förberedelseprojekt

Grafen-nanoprickar för hållbar tillverkning av ljuskomponenter i medicintekniska produkter

LunaLEC, Umeå universitet



Genomförbarhetsstudier

Adsorbenter med cellulosa och grafen i förebyggande konstbevaring (Graphiti)
Chalmers, Adsorbi

Användning av grafenförstärkt skummaterial för brusdämpningsapplikation
Volvo Technology, Chalmers, SHT Smart High-Tech

Bildanalys av grafen genom maskininlärning
Chalmers Industriteknik, 2D fab, Chalmers, Grafren

Biobaserad grafenbeläggning för anodmaterial i litiumjonbatterier (GraphAnode)
RISE, Granode Materials

Dioxinsensor till låg kostnad
Linköpings universitet, Envic-Sense

Fiberoptik med grafen
RISE, Fibercore, Höganäs

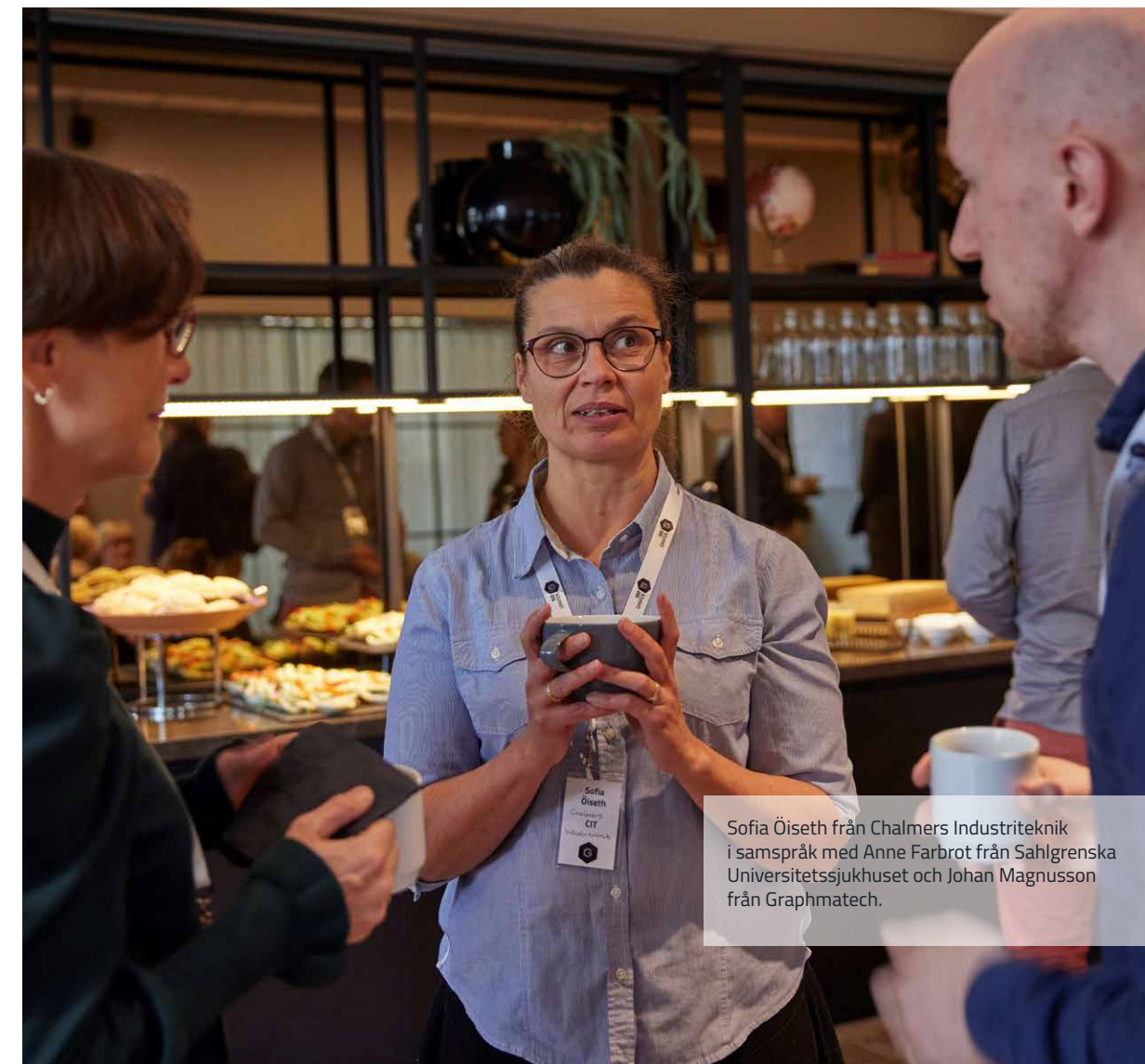
Grafencellulosa-komposit för elektrodapplikationer (GCC)
Mittuniversitetet, Holmen, RISE Processum

Grafenoxidbelagda fiber för bättre kemisk beständighet hos glasfiberarmerad plast
RISE, Grafren, Ineos Composites, Simona Group

Konceptvalidering av en gassensor baserad på MoS₂ med hexagonala hål
Smena Catalysis, Chalmers, RISE

Millimetervågbaserat grafen som möjliggör trådlös kommunikation
SafeRadar Research Sweden, Chalmers Industriteknik, Högskolan i Halmstad, Raytelligence

Utveckling av förbättrade termiska gränssnittsmaterial för elektronik och kraftmodulkylning
SHT Smart High-Tech, Chalmers, Talga Resources



Sofia Öiseth från Chalmers Industriteknik i samtal med Anne Farbrøt från Sahlgrenska Universitetssjukhuset och Johan Magnusson från Graphmatech.

Strategiska projekt

De strategiska projekten initieras inte via öppna utlysningar utan löpande utifrån ekosystemets behov. De ska ge ett gemensamt lärande för ekosystemet och sänka eller eliminera olika slags hinder. Resultatet ska vara öppet för alla inom SIO Grafen.

Det är öppet för alla aktörer att föreslå ett strategiskt projekt till programkontoret eller styrelse. Det är därefter SIO Grafens styrelse som rekommenderar vilka projekt som ska godkännas av Vinnova.

Strategiska projekt startade 2022

2D Graduate Network
Linköpings universitet, Chalmers, Luleå tekniska universitet

Förstudie hållbarhetsanalys av grafen
IVL Svenska miljöinstitutet, RISE

Färdplan bioteknik
RISE, Chalmers Industriteknik

Industriella introduktionskurser 2D-material
Programkontoret SIO Grafen

Utvärdering av metoder att mäta grafen i luft
Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Chalmers Industriteknik

Strategiska satsningar

SIO Grafens strategiska satsningar är en viktig väg framåt för förbättrad innovation.

– Det finns flera utmaningar som delas av hela industrin runt 2D-material. Dessa områden är ofta för komplexa för enskilda företag att ta itu med eller ens helt fokusera på. Samtidigt kan nya insikter och resultat potentiellt gynna alla i ekosystemet vilket gör strategiska projekt synnerligen viktiga, säger projektledare Johan Ek Weis från SIO Grafen.

Här följer en lejonpart av SIO Grafens strategiska projekt från 2022 – och många av dem fortsätter framöver!



Håkan Tinnerberg, docent i yrkes- och miljöhygien, granskar hälsorisker vid arbete med nanomaterial.

Unga forskare i ett viktigt nätverk

Många kompetenta människor arbetar med 2D-material i Sverige idag. Men en naturlig mötesplats för doktorander/forskarstuderande inom området har saknats. Det ändrade vi på 2022 då 2D Graduate Network startades.

– Det finns många duktiga unga forskare i Sverige, men de kan ha det svårt att knyta an till industrin. Tanken med 2D Graduate Network är att skapa ett forum där akademi och industri kan träffas och diskutera. Det skapar viktiga möjligheter för unga forskare och blir en väg in till vår svenska 2D-industri, säger Jens Eriksson från Linköpings universitet.

I samma anda har SIO Grafen instiftat ett pris för bästa industriellt inriktade examensarbetet inom 2D-material, ett pris som 2022 tilldelades Awse Salha från Chalmers.

Cirkularitet – gamla batterier blir ny grafen

Hållbarhet och cirkularitet är viktiga vägar framåt för all industri, så även för den svenska 2D-branschen. Inom SIO Grafen finns flera strategiska projekt kring detta, bland annat Growup-projektet som har undersökt möjligheten att producera grafen utan att använda orörd grafrit.

– Vi har fokuserat på möjligheten att använda uttjänta batterier från elektriska fordon som en alternativ kolkälla för grafenproduktion. Detta kan vara ett viktigt steg för hållbar grafenproduktion, säger projektledare Sofia Öiseth, Chalmers Industriteknik som här jobbar tillsammans med Grafen och Chalmers.

Vikten av testbäddar

Det finns ett stort antal testbäddar i Sverige. De erbjuder möjligheten att utvärdera nya innovationer, inklusive de som innehåller 2D-material.

– Testbäddar kan potentiellt påskynda genombrottet på marknaden avsevärt. Vi har gjort en lista tillgänglig på SIO Grafens hemsida med över 40 testbäddar som är relevanta för utveckling av innovationer med 2D-material i Sverige, säger Stacy Trey från RISE.

Även Linköpings universitet, MEVA Energi, Megger Sweden och Nordic Electronic Partners deltar i projektet.

Arbeta säkert med grafen

Det behövs fokuserade metoder för riskbedömning av att arbeta med grafen och andra 2D-material. Allt för att bedöma hälsorisker och kunna arbeta på ett säkert vis med materialen.

– Syftet med projektet är att utveckla metoder för att mäta exponeringen, kvantitativt och kvalitativt, för grafen i luft och på ytor samt att utvärdera när och hur befintliga modelleringsverktyg kan användas, säger Håkan Tinnerberg från Sahlgrenska universitetssjukhuset som här arbetar tillsammans med 2D fab, Chalmers, Chalmers Industriteknik och Lunds universitet.

Swedish Graphene Suppliers Alliance

Här kan svenska grafenleverantörer samverka kring gemensamma frågor, som standardisering och karakterisering. Plattformen faciliteras av programkon-toret för SIO Grafen och alla svenska leverantörer av



Erik Khranovsky, Grafen, var en av finalisterna i innovationstävlingen.

grafen, andra 2D-material samt deras funktionaliserade versioner är välkomna att gå med. Idag överstiger den samlade svenska produktionskapaciteten flera ton. SIO Grafen tror på samarbete och nätverk för att komma framåt – hör gärna av dig till info@siografen.se om ditt företag också vill gå med.

Standardiseringscheckar till företag

Standardiseringscheckarna riktar sig till små och medelstora företag med syftet att få fler att engagera sig i standardiseringsfrågor kring grafen och andra 2D-material. Företagen söker upp till 40 000 kronor för medverkan i standardiseringskommittén TK516 som drivs av SIS - Svenska Institutet för Standarder. Arbetet har gjort att Sverige kunnat påverka innehållet i nuvarande och kommande grafenstandarder, vilket är avgörande för områdets framfart mot tillämpningar.

Sök pengar för en exjobbare

För svenska företag kan det bli jackpot att ta in en examensarbetare i ett nytt och snabbt växande område som 2D-material. SIO Grafen fortsätter stödja industriellt kopplade examensarbeten om grafen och andra 2D-material med upp till 40 000 kronor.

– Stödet kan användas för ersättning till examensarbetare eller till direkta kostnader, exempelvis inköp av material eller resor samt även för tid för handledning på företaget kopplat till exjobbet, säger projektledare Sophie Charpentier från SIO Grafen.

Introduktionsfilmer till industrin

Vi hör fortfarande personer på svenska företag som undrar vad som händer med grafen och hur de kan använda 2D-material i sin produktion. För att ge dem och andra en introduktion till områdets utveckling produceras nu ett antal filmer kring olika delar av svensk grafenbransch. Filmerna kommer att släppas öppet under 2023 och ska bidra till en bättre förståelse kring tvådimensionella material samt höja tempot från labb till industri.

Sveriges nästa 2D-stjärnor

I SIO Grafens innovationstävling fann vi entreprenörer som utvecklat en smart och hållbar innovation med 2D-material och som ville kommersialisera sin lösning. Erik Khranovsky från Grafen, Jan Nordin från Grafoam, Hans He från RISE, Armando Cordova från Mittuniversitetet, Patrik Bjöörn från Smena Catalysis och Sebastian Ringqvist från Tenutec gick vidare till finalen. Tillslut vann Smena och Tenutec och fick dela på 600 000 kronor i prispengar.



Namn: Nazanin Emami, vice ordförande i SIO Grafen

Till vardags: Professor vid Luleå tekniska universitet

Bor: Luleå

Jobbat med grafen: tolv år

Vice ordföranden har ordet

5 frågor till Nazanin Emami

Hur sammanfattar du 2022?

– Ett mycket bra år för SIO Grafen med många nya aktiviteter och beviljade spännande projekt. Exempelvis industri-introduktionskurs, 2D graduate network, internationaliseringsstöd, stöd till exjobb, många bra samverkansprojekt i olika utvecklingsfas med TRL mellan 1–7, och mycket mer.

Sett ur SIO Grafens perspektiv, hur har året varit?

– SIO Grafen har verkligen mognat till ett program med tydlig färdplan och målsättning som programkontoret tillsammans med Vinnova förverkligat mycket bra. Detta är grunden till ett starkt ekosystem som visar vägen för 2D-material att vara ett av Sveriges styrkeområde som bidrar till utvecklingen av ett hållbart samhälle.

Hur går det för nystartade 2D graduate network?

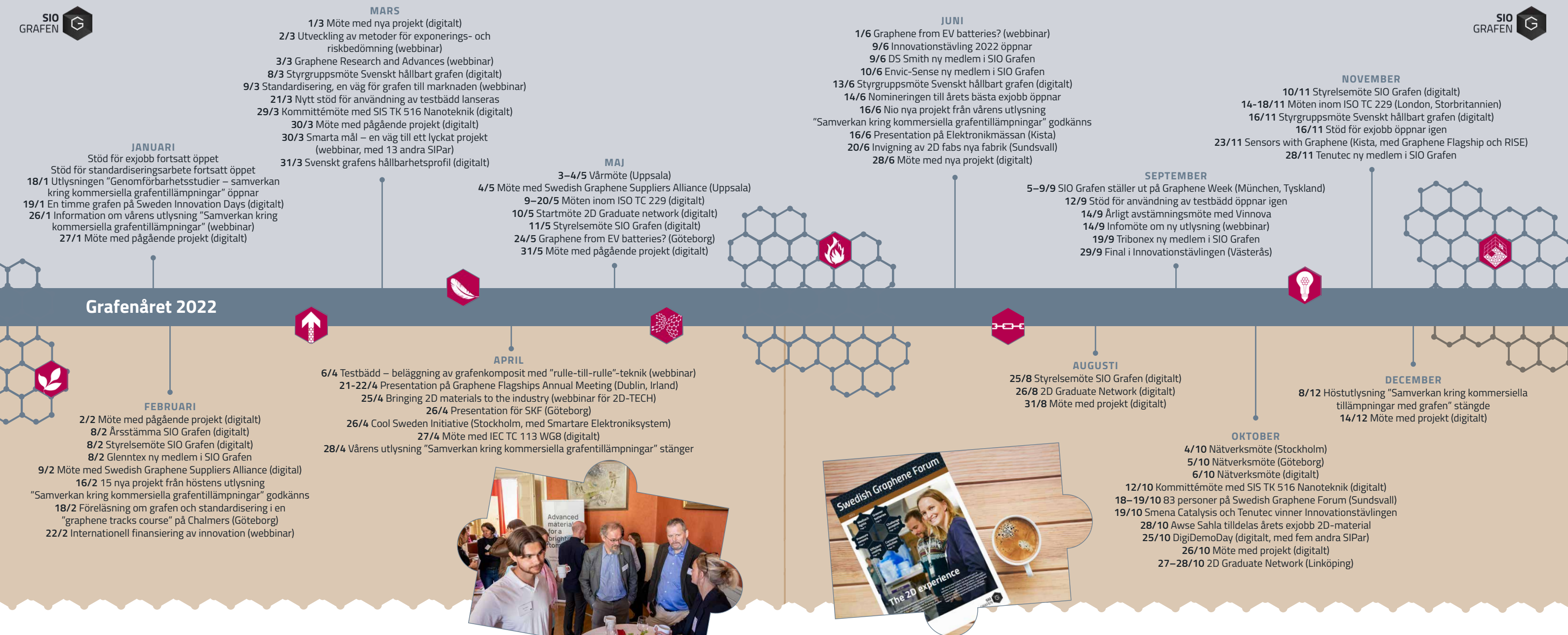
– Mycket bra! Vi är så glada att 2D graduate network fick stöd från Vinnova till att fortsätta. Det är en riktig bra satsning som doktorander, postdoc fellows och ex-jobbare visat stort intresse för. Nätverket är en naturlig mötesplats för yngre forskare och industrin.

Varför är grafen viktigt för dig och Luleås tekniska universitet?

– Materialvetenskap är en viktig del i processen att främja och aktivera en övergång till ett hållbart samhälle. Materialvetenskap och materialutveckling, inklusive 2D-material och grafen, är nyckeln till nya vyer som starkt bidrar till etableringen av Sverige som en ledande nation inom området. 2D-material och grafen är en viktig del i utvecklingen av avancerade, funktionella material inriktade på viktiga områden som lagring och distribution av ren energi, rengöring och skydd av atmosfären, marken och vattnet, upptäckt av material för nya hållbara teknologier och tillämpningar som elektronik och funktionella kompositer. På LTU har vi en ganska stor grupp av forskare som arbetar inom materialteknik och i många forskningsprojekt med fokus på funktionella material i olika områden som energi, tribologi, hydrogengas, vattenrengöring med mera, och här används 2D-material.

Mycket har hänt inom svensk 2D-bransch under året. Vilka lärdomar tar du med dig in i 2023?

– Att fortsätta arbetet med tydliga långsiktiga och kortsiktiga målsättningar, använda "effektologi" ofta och hitta nya vägar att kommunicera och sprida projektresultat både i och utanför SIO Grafen. Satsningen på internationalisering kommer att bidra starkt till utvecklingen.



Viktigt vårmöte i vackra Uppsala

Det blev ett härligt vårmöte i Uppsala i början av maj. Över 70 personer från nätverket dök upp och fick uppleva presentationer, studiebesök och mingel.

Under första dagen på Norrlands nation i Uppsala fick deltagarna lära sig varför investeraren Jane Walerud tror så mycket på grafen. Här berättade även Olle Eriksson om en ny miljardsatsning på forskning inom Wallenberg Initiative Material Science for Sustainability.

Vi hörde sedan Cecilia Persson från AM4LIFE berätta om additiv tillverkning inom life science, samt Daniel Brandell från Batteries Sweden som förklarade läget på den svenska batterifronten.

Därefter intogs scenen av sju företag som berättade om grafen och andra 2D-material för en hållbar framtid. Anna Carlsson (Bright Day Graphene), Marie Vennström (Graphmatech), Erik Khranovskyy (Grafren), Richard Norén (Granode Materials), Patrik Björn (Smena), Sven Forsberg (2D fab) och Kristoffer

Martinsen (SHT) gjorde alla imponerande presentationer.

Nästa dag fixade Åsa Kassman Rudolphi från Uppsala universitet ett fascinerande studiebesök på utbyggda Ångströmlaboratoriet där vi fick se nya möjligheter med grafen.

– Våra nätverksträffar är den naturliga mötesplatsen för de som är intresserade av 2D-material i Sverige. Mötet i Uppsala blev lyckat med många spännande presentationer men också mycket tid för deltagarna att skapa kontakter och hitta nya samarbeten, säger Jon Wingborg från SIO Grafen.

Fakta: Läs agendan

I samband med vårmötet lanserades Agenda Grafen. Agendan beskriver hur SIO Grafen vill stärka förutsättningarna för nationell konkurrenskraft inom innovationsområdet 2D-material. Du läser mer om den på sidan 4.

Swedish Graphene Forum – en fullträff

83 personer samlades under två dagar när SIO Grafen arrangerade Swedish Graphene Forum 2022 i Sundsvall. Deltagarna avnjöt 30 presentationer som visade framsteg genom vårt strategiska innovationsprogram.

När Sveriges största nätverk för grafen och andra 2D-material träffas blir det alltid spännande och intressanta diskussioner och kollaborationer. Nätverket växer och materialens betydelse för svensk industris framtid är avgörande.

– Det var fantastiskt att se projektresultat från glödgheta områden som batterier, AI och medicinteknik, men också helt nya områden som hur man bevarar konst genom att använda grafen. Jag är mycket glad över starka bevis på att vårt ekosystem driver på mot marknaden, säger Elisabeth Sagström-Bäck, programchef för SIO Grafen.

Det blev två studiebesök, ett 18 oktober hos Mittuniversitetet och ett 19 oktober hos 2D fab

och Granode Materials. Där fick deltagarna se forskning och tillämpning hand i hand.

Utöver detta blev det luncher och middagar, mingel och nätverkande som stärker svensk 2D-bransch på bästa vis. Stort tack till vårt fenomenala nätverk och uppladdning pågår för fullt inför Swedish Graphene Forum 2023.

Fakta: Läs tidningen

I samband med Swedish Graphene Forum publicerar SIO Grafen en engelskspråkig tidning. Över 24 sidor samlas allt som hände på landets största 2D-konferens. Du hittar årets upplaga online på siografen.se och kan även kostnadsfritt beställa hem ett tryckt exemplar.

Nätverket i bilder



Graphene Week i München gav ljus åt svensk 2D-bransch.



En internationell utblick

SIO Grafen har under året medverkat i flera internationella sammanhang. Dessutom har en strategi för internationaliseringsarbetet 2022–2026 skapats.

Sexårsutvärderingen av SIO Grafen för några år sedan lyfte behovet av att öka satsningarna på internationalisering inom programmet. Dels för att öka konkurrenskraften hos de svenska aktörerna och dels för att minska risken för inlåsning av aktörerna i det svenska ekosystemet.

Därför har programkontoret tagit fram en internationell strategi som godkändes av styrelsen 2022. Det övergripande målet är att mer systematiskt identifiera, mobilisera och finansiera aktiviteter kopplat till internationalisering av svensk innovation inom 2D-material. Det strategiska dokumentet finns att läsa på siografen.se.

I januari 2022 medverkade SIO Grafen på Sweden Innovation Days, som är Vinnovas och Energimyndighetens årliga globala innovationsevent. Syftet är ökad delaktighet och innovation genom hållbart internationellt samarbete. SIO Grafen presenterade en fullmatad digital timme med goda exempel från nätverket där inbjudna företag förklarade den svenska 2D-marknaden. Här introducerades bland annat ABB, Alfa Laval, Bright Day Graphene, Chalmers, Glenntex, Graphmatech,

Grafren, SHT, Wellspect och 2D fab.

I april 2022 var SIO Grafen med på Graphene Flagships årsmöte i Dublin. Inför flaggskeppets europeiska partnerskara presenterades vad SIO Grafen är, vilka projekt som är igång samt andra svenska 2D-nyheter. Ingen missade att Sverige är en viktig spelare att samarbeta med inom området.

I september 2022 ställde SIO Grafen ut på Graphene Week i München. Den årliga mässan arrangeras av Graphene Flagship och var fylld med höjdpunkter där SIO Grafen spred budskapet om det svenska 2D-ekosystemet. Med 500 deltagare, 100 talare och tolv utställare fanns många intressenter på plats. Nyfikenheten på svenska framgångar var påtaglig och besökarna fick klämma på grafenprodukter från Provexa, 2D fab, Graphmatech, Mittuniversitetet och Grafren i montern.

Under hela 2022 har SIO Grafen en gång i veckan skickat ut omvärldsbevakning kring grafen och andra 2D-material. Där samlas nyheter, information, produkter och trender från hela världen. Omvärldsbevakningen är gratis att få via e-post, anmälan görs på siografen.se.

En blick framåt

När vi går in i 2023 har SIO Grafen fyra härliga år kvar att jobba för att stärka ekosystemet och aktörerna. Men tiden går fort när man har roligt. Därför har vi redan nu börjat fundera på och planera för – framtiden.

➔ 2D-material i Impact innovation

En möjlighet som vi jobbar med just nu är ett förslag till nästa generations strategiska innovationsprogram: Impact innovation. Impact innovation-programmen ska vara betydligt större än dagens program och sikta på global konkurrenskraft genom omställning för hållbar utveckling kopplat till tre övergripande samhällsutmaningar:

- Produktion, konsumtion och värdekedjor inom planetens gränser
- God och jämlik hälsa
- Attraktiva och välfungerande samhälle

För SIO Grafen, det minsta av dagens strategiska innovationsprogram, känns det rätt både innehållsmässigt och strategiskt att bredda frågeställningen genom att knyta oss samman med andra. Denna gång har vi tillsammans med de strategiska innovationsprogrammen LIGHTer, Innovair och RE:Source samt WISE (Wallenberg Initiative Materials Science for Sustainability) gjort en ansökan om att börja planera nästa generations strategiska innovationsprogram. Vårt gemensamma initiativ har arbetsnamnet CIRCLES och handlar om att skapa förutsättningar för cirkulära värdekedjor genom att koppla hela vägen till forskning och innovation om avancerade material.

När detta skrivs vet vi inte hur ansökan tagits emot av finansörerna, men vår gemensamma förhoppning är att under 2023 få möjlighet att tillsammans med er utveckla planen för programmet CIRCLES. Processen kommer vara öppen med många möjligheter att bidra och påverka, vi behöver vårt nätverks tankar och behov för att skapa något riktigt, riktigt bra!

➔ Ekosystem grafen och 2D-material behöver fortsätta utvecklas

Parallellt med ansträngningarna om att ge 2D-material en tydlig plats i Impact innovation funderar och diskuterar vi mycket kring hur det svenska ekosystemet kring grafen och 2D-material kan fortsätta utvecklas och stötta aktörerna även efter 2026.

De tre aktörsworkshopparna som genomfördes i början av oktober gav näring åt tankarna, behov av fortsatt stöd för att utvecklas framåt lyftes från många håll. Vi från programmet har inte lösningarna på hur detta ska göras ännu, men vi fortsätter att arbeta med att hitta möjligheterna.

I vårt drömscenario finns ett kompletterande program till CIRCLES. Ett deep-tech-program med materialfokus som fortsätter arbetet med de frågor som SIO Grafens aktörer lyfter som viktigast för att snabbt få ut nya materialinnovationer i industrin och till nytta för samhället.

➔ Sista etappen av SIO Grafen startar 2024 – fokus blir att hitta möjligheterna för er

Under SIO Grafens sista tre år kommer vi fokusera på att hjälpa aktörerna att hitta finansiering utanför SIO Grafen. Anledningen är helt enkelt att vi i dagsläget endast planerar en utlysning under åren 2024 – 2026, under hösten 2024.

Eftersom fem olika Impact innovationprogram kommer starta upp 2024 blir en viktig fråga för oss att hitta lämplig 2D-finansiering inom ramen för programmen. Idagsläget vet vi inte alls vilka program som kommer starta, så vi behöver fortsätta att brett skanna efter möjligheterna.

Det vi vet är att grafen och andra 2D-material har en viktig roll att spela för att vi ska klara omställningen till ett hållbart samhälle! Och därmed kommer det finnas möjligheter till många olika projekt och satsningar för er aktörer att bidra och utvecklas inom 2D-material.

NEXT STEPS

Styrelsen

Styrelsen är ansvariga för SIO Grafens långsiktiga vision, mål och strategier, samt att följa upp att programmet utvecklar sig i den önskvärda riktningen.

Styrelsen har åtta till tio ledamöter som representerar olika delar av SIO Grafens ekosystem; stora företag, små- och medelstora företag, forskningsinstitut och universitet. Styrelsen väljs bland medlemsorganisationerna.

Styrelsen har under 2022 haft fyra digitala styrelsemöten samt, i januari 2023, genomfört en strategiworkshop. Exempel på frågor som avhandlas under styrelsemötena är inriktning och budget för kommande utlysningar, rekommendation av strategiska projekt och hantering av medlemsansökningar till SIO Grafen.

Under strategiworkshoppen är SIO Grafens effektivitet i fokus. I effektiviteten sammanfattas programmet önskade långsiktiga effekter, de direkta resultaten från etapp 3 av programmet och de aktiviteter som ska skapa resultaten och effekterna.



Ordförande:
Fredrik Sahlén
ABB



Vice ordförande:
Nazanin Emami
Luleå Tekniska Universitet



Jari Kinaret
Chalmers



Kajsa Lake
2D fab



Katarina Malaga
RISE



Linda Karlsson
FOI



Mamoun Taher
Graphmatech



Olga Santos
Alfa Laval



Per Hallander
Saab



Suppleant:
Jens Eriksson
Linköpings universitet

Adjungerad: **Samuel Lara-Avila**, 2D-TECH, samt representanter för Vinnova och Energimyndigheten.

Ekonomisk översikt 2022

Programkontor	Programledning och kommunikation	1,8 Mkr
	Utlisningar och projektstöd	0,7 Mkr
	Utveckling av aktörsnätverket	0,7 Mkr
	Omvärldsbevakning	0,3 Mkr
	Reducera hinder	0,7 Mkr
	Förskott 2023	2,5 Mkr
Strategiska projekt	Utbetalningar 2022 till strategiska projekt	4,7 Mkr
Öppna utlysningar	Utbetalningar 2022 till projekt från öppna utlysningar	23,6 Mkr
	Totalt från offentliga finansörer	35 Mkr

”För en ljusare framtid”



Elisabeth Sagström-Bäck
Programchef
elisabeth.sagstrom@siografen.se



Jon Wingborg
Projektstöd
jon.wingborg@siografen.se



Johan Ek-Weis
Projektledare
johan.ek-weis@siografen.se



Sophie Charpentier
Projektledare
sophie.charpentier@siografen.se



Jonas Löfvendahl
Kommunikation
jonas.lofvendahl@siografen.se



Eleonor Hendar
Kommunikation
eleonor.hendar@siografen.se

Programkontoret

Vi coachar om grafen och andra 2D-material.

Programkontoret finns på plats för alla som vill diskutera frågor, tankar och idéer om grafen. Via uppsökande verksamhet, projektstöd och kommunikation har vi möjlighet att stötta just din organisations 2D-utmaning. Vi erbjuder kostnadsfritt och praktiskt stöd i ansökningsprocessen till våra utlysningar och till företag som är nya inom 2D-området kan vi ge en första introduktion till materialen eller hänvisa till lämpliga samarbetsparter. Dra gärna nytta av vårt gedigna nätverk.

Kontakta oss

E-post: info@siografen.se

Webbplats: siografen.se

Följ oss på LinkedIn och Twitter



LinkedIn



Med stöd från:

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS


**STRATEGISKA
INNOVATIONS-
PROGRAM**