

MJP Soft Advance Materials

1. Titel van MJP: Soft Advanced Materials (SAM)

Het betreft continuering van een bestaand programma

2. Tot welk(e) van de 8 cluster(s) van technologieën behoort dit MJP:

- X Advanced Materials
- X Chemical technologies
- X Nanotechnologies
- X Engineering and Fabrication technologies
- X Life sciences technologies
- X Photonics and light technologies

3. Welke sleuteltechnologie(ën) staa(t)n centraal:

Category	Technology name	name
Advanced Materials	Bio (related) materials and soft material	BioMat
	Composite and ceramics	CompCermS
	Designer and meta materials	DesMetaMat
	Energy conversion	EnrgConv
	Energy storage materials	EnrgStorg
	Optical/electronic/magnetic materials (incl 2D and graphene)	OEMMat
	Smart/self healing/self-organising materials	SmartMat
	Structural materials	StructMat
Chemical technologies	Thin films and coatings	ThinFilmCoats
	(Bio)Process technology including process intensification	BioProcTech
	Analytic technologies	AnalytTech
Engineering and fabrication technologies	Catalysis	Catalysis
	Additive manufacturing/3D printing	AddManuf
Life sciences technologies	Sensors and actuators	SensActua
	Biocatalysis	BioCat
Nanotechnologies	Nanomanufacturing	NanoManuf
	Nanomaterials	NanoMat
	Nanoscale devices	NanoDev
	Semiconductor devices	SemiCondD
	Nanomanufacturing	NanoManuf
Photonics and light technologies	Photovoltaics	PV

4. Positie NL: Wat is de relatieve positie van Nederland in deze technologie(ën) in de EU en mondiaal?

Nederland heft een zeer sterke positie op het gebied van zachte materialen / polymeerwetenschappen. Er zijn een aantal excellente academische groepen, prominente onderzoeksinstituten, leidende multinationals, innovatieve MKBs en start-ups actief op dit gebied. De Nederlandse academische polymeergemeenschap staat op derde plaats in de wereldranglijst op basis van de publicatieimpact per hoofd van de bevolking. Tevens is de Nederlandse polymeer-gerelateerde industrie een belangrijke motor voor binnenlandse en Europese economische groei. Met het geplande onderzoek binnen dit initiatief kan Nederland zijn internationale positie als een key player op polymeer gebied versterken en nieuwe kansen creëren.

5. Korte beschrijving van voorgesteld meerjarenprogramma voor onderzoek en ontwikkeling

Het Consortium SAM is een virtueel onderzoekscentrum, geïnspireerd op maatschappelijke uitdagingen en industriële onderzoeksvragen op het gebied van zachte materialen met superieure eigenschappen (macromoleculen, colloïden, supramoleculaire structuren). De programmering zal zich richten op twee hoofdlijnen, Adaptive Soft Materials en Sustainable Materials en een ondersteunende Platformlijn die zich zal richten op het verenigen van theorie, synthese, karakterisering en processing methodes om deze twee hoofdlijnen mogelijk te maken.

De hoofdlijn **Adaptive Soft Materials** zal zich richten op het ontwerpen van de volgende generatie coatings, composieten, en materialen voor verpakkingen, sensoren, actuators, enz. Op basis van materialen, die een bepaald niveau van structurele integriteit combineren met één of bij voorkeur meer extra functies. Om dit doel te bereiken en materialen aan te passen met zelfs afstembare extra functionaliteiten, zijn adaptieve zachte materialen een veelbelovende klasse van materialen.

In 2050 is in Nederland een duurzaam gedreven, volledig circulaire economie gerealiseerd. De hoofdlijn **Sustainable Materials** zal door onderzoek op het gebied van innovatie in materiaalontwerp (materialen die op een duurzamere manier worden geproduceerd, een proces / keten verduurzamen en / of worden gebruikt voor duurzame energieproductie of -opslag), material-recycling (mechanisch, chemisch en thermisch) etc. een belangrijke bijdrage leveren.

In de **Platformlijn** worden nieuwe concepten in de synthetische chemie, theoretische en computationele methoden, fysische karakteriseringsmethoden en engineering om materiaaleigenschappen en hun interactie met kunstmatige en levende systemen te begrijpen en te beheersen ontwikkeld. Deze wetenschappelijke lijn opereert in de voorhoede van wetenschappelijke kennis en capaciteiten op het gebied van de polymeerwetenschap.

6. Ecosysteem: Welke clusters, kennisinstellingen, overheden en private partijen maken deel uit van het ecosysteem rondom deze technologie(ën) en onderschrijven dit MJP?

De sterke verbinding en samenwerking tussen academische en private partners heeft een lange historie in Nederland en is uniek in de wereld. Samenwerkingsverbanden van de laatste 50 jaar zoals van de KNCV sectie Macromoleculen, de NWO studiegroep Macromoleculen, de Polymeer Technologie Nederland graduate school, de technologische top instituten zoals DPI, M2i, Wetsus en recente initiatieven zoals Biobased Performance Materials en Brightlands Materials Centre, vormen een voorbeeld voor buitenlandse soft matter en polymeergemeenschappen. Dit consortiuminitiatief heeft alles in zich om de verenigende organisatie te worden voor de samenwerkingsinspanningen in NL en het veld verder te versterken.

Departementale agenda's, themalijnen TS, etc.	Roadmap Chemistry of Advanced Materials van de Topsector Chemie Topsector HTSM Topsector Energie Daarbijbehorende KIAs en de uitvoering daarvan door TO2, NWO e.d. Rijksbreed programma Nederland Circulair Regionale industrietafels: Rotterdam-Moerdijk, Noordzeekanaal, Noord-Nederland, Chemelot, Zeeland
Private en maatschappelijke partijen; ook MKB	Chemische industrie met focus op Polymer Science – kunststof producenten, en kunststof/rubber verwerkers (bijv. maar niet uitsluitend: DSM, AkzoNobel, SABIC, Teijin en Dow) Veel MKB – ook aansluiting GoChem Brancheorganisaties NRK, CompositesNL, Plastics Europe, VNCI, KIDV, Modint

Kennisinstellingen	Leden van de NWO Technology Area SAM (AMOLF, TU/e, RUG, UL, UU, UvA, VU, UT) + TUD, WUR, UM, RUN TNO, WR Hogeschole (Zuyd, Stenden, Winesheim ..) MaterialenNI Platform
Betrokken NWO domeinen en instituten	ENW AMOLF

7. Organiserend vermogen: Welke organisatie treedt op als nationale penvoerder?

De Rijksuniversiteit Groningen is nationale penvoerder van deze initiatief.

8. Kans op maatschappelijke impact op korte en lange termijn: Op welke wijze draagt dit MJP bij aan de vier thematische Kennis- en Innovatieagenda's?

Het programma zal bijdragen aan het langdurige thema **Energie en Duurzaamheid**

- o missie **Circulaire Economie** met de onderdelen **Kunststoffen, Consumentengoederen** en **Circulaire bouwconomie**
- o deelthema **Energietransitie en Duurzaamheid** met de submitties **Sluiting van industriële kringlopen** en **Klimaatneutrale productie van food en non-food**
- o deelthema **Mobiliteit** met het deelthema **De CO2-uitstoot van mobiliteit moet in 2050 tot nagenoeg 0 zijn teruggebracht**

Benodigde **Sleuteltechnologieën** zijn Geavanceerde Materialen, Chemische Technologie, Geavanceerde Fabricagesystemen- en Processen. Daarnaast is kennis mbt nieuwe verdienmodellen en sociaal-economische impact (consumentengedrag bijv). van groot belang.

9. Kans op economische impact op korte en lange termijn: Beschrijf de investeringsbereidheid van private partijen, de technologische rijpheid (TRL-niveau), en de timing waarop de impact naar verwachting grootschalig zal plaatsvinden in de markt (binnen vijf jaar, tussen vijf en tien jaar en na tien jaar).

3 onderzoeklijnen adresseren van laag naar hoog TRL. 35 letters of support en grote bereidheid van private partijen om te investeren.

De resultaten van de onderzoeklijn **Adaptive Soft Materials** (TRL 2020 – 23 = 3 – 6) zullen interessant zijn voor de coatings industrie in het kader van functionele dunne lagen (responsive, self-healing, functionele kleuren etc.). De onderzoeklijn **Sustainable Materials** (TRL 2020 – 23 = 2 – 4) heft de kans de producerende chemische industrie te vernieuwen door slimme verduurzamingsstappen te ontwikkelen. De **Platformlijn** zal voor alle markten interessant zijn omdat basistechnieken worden ontwikkeld (TRL 2020 – 23 = 1 – 2).

Grootschalig impact is te verwachten tussen five (functionele coatings binnen **Adaptive Soft Materials** gecommmercialiseerd) en tien jaar (**Sustainable Materials** en de **Platformlijn** hebben bijgedragen om de 2030 doelen van *Nederland Circulair in 2050* te halen).

10. Krachtenbundeling: Met welke andere nationale, regionale, Europese en/of internationale (inhoudelijke) initiatieven en programma's wordt samengewerkt of is het voornemen om samen te werken?

Het initiatief staat een open consortium voor waarin publieke en private partners kunnen meedoen. Bestaande communities als BMC, BPM, BrightSite i.o. hebben reeds aangegeven de samenwerking te willen aangaan.

De roadmap Chemistry of Advanced Materials van de Topsector Chemie stelt: "in the period 2030-2040, The Netherlands will have settled its name globally as "rational material design" technology provider for high value-added materials and clean energy materials". Dit consortiuminitiatief heeft zich ten doel gesteld de dit te bewerkstelligen via de hierboven genoemde lijnen (Adaptive; Sustainable; Platform). Het voorziene open consortium zal

georganiseerd worden langs verschillende onderzoeksactiviteiten, lopende van meer fundamentele academische projecten, via multi-partner en bilaterale (academisch-toegepaste-private) projecten tot kortlopende innovatie-launchpad-projecten van relatief hoge TRL die vooral interessant kunnen zijn voor MKB. In alle gevallen zal maximale samenwerking in de kenniskolom worden nagestreefd om de kennisflow van fundamenteel naar toegepast en vice-versa zo goed mogelijk te waarborgen. Eventueel kunnen recentelijk gestarte PPS projecten van bijvoorbeeld het Innovatiefonds Chemie op dit onderzoeksgebied aansluiting vinden bij dit consortium om op die manier het programma te versterken en te verdiepen, betere kennisuitwisseling te verkrijgen en onnodige overlap te vermijden.

11. Cross-over karakter: Op welk(e) snijvlak(ken) van wetenschaps- en technologievelden en bedrijfstakken zullen innovaties plaatsvinden? Welke sleutelmethodologieën uit de alfa, bèta, gamma en engineering disciplines zijn hierbij essentieel?

Meerdere niveaus en snijvlakken tussen technologie en socio-economische aspecten: technologie en wetenschap, waardeketen en netwerken, consument en samenleving, overheid.

12. Indicatie van benodigde gemiddelde jaarlijkse financiering en commitments voor periode 2020-2023

Bron	Totaalbedrag (in mln EUR per jr)	Waarvan reeds gecommiteerd	Waarvan te mobiliseren
<i>Private middelen</i>	4	3	1
<i>PPS toeslag</i>	1,2	0,9	0,3
<i>TO2 middelen</i>	0,3		0,3
<i>NWO</i>	4		4
<i>Universiteiten/hogescholen</i>	0,5	0,5	
<i>Regionale middelen (provincie, gemeente)</i>	2,5	1,5	1
<i>Departementale middelen</i>			
<i>EU middelen</i>	2,5		2,5
<i>ROMs en InvestNL</i>			
<i>Anders, namelijk:</i>			
Totaal bedrag (in mln EUR per jr)	15	7	8