

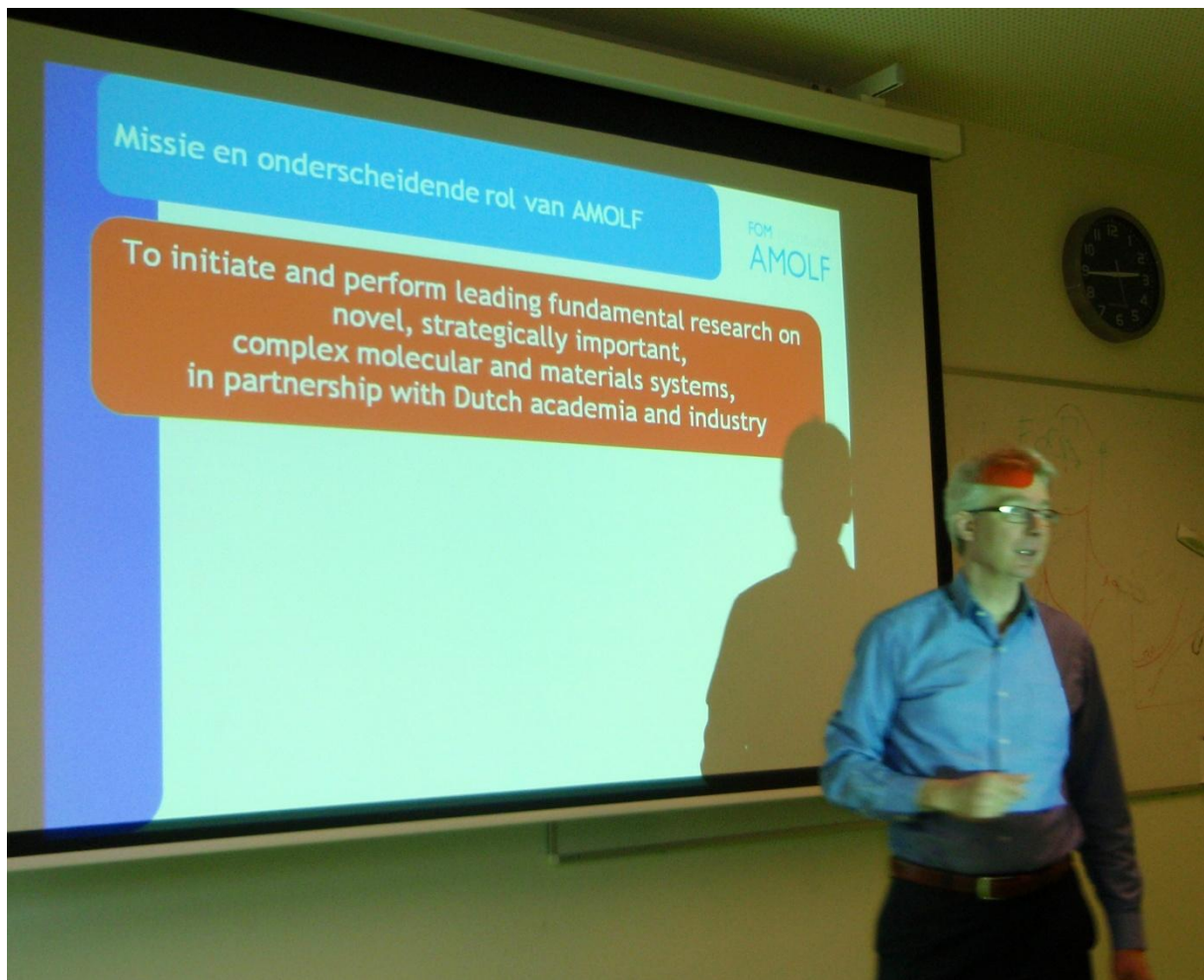
VW N excursie op woensdag 7 maart 2012 naar AMOLF

Science Park Amsterdam

Ruim 10 leden weten door de stromende regen de weg naar aan AMOLF op het Science Park te Amsterdam te vinden. Binnen in het hoofgebouw is het meteen de groene kleurstelling die opvalt. Die is ook terug te vinden in een fraai boekwerk dat in 2010 is uitgegeven ter gelegenheid van het 60-jarig bestaan van AMOLF en dat de gasten aangeboden krijgen

Wat is AMOLF?

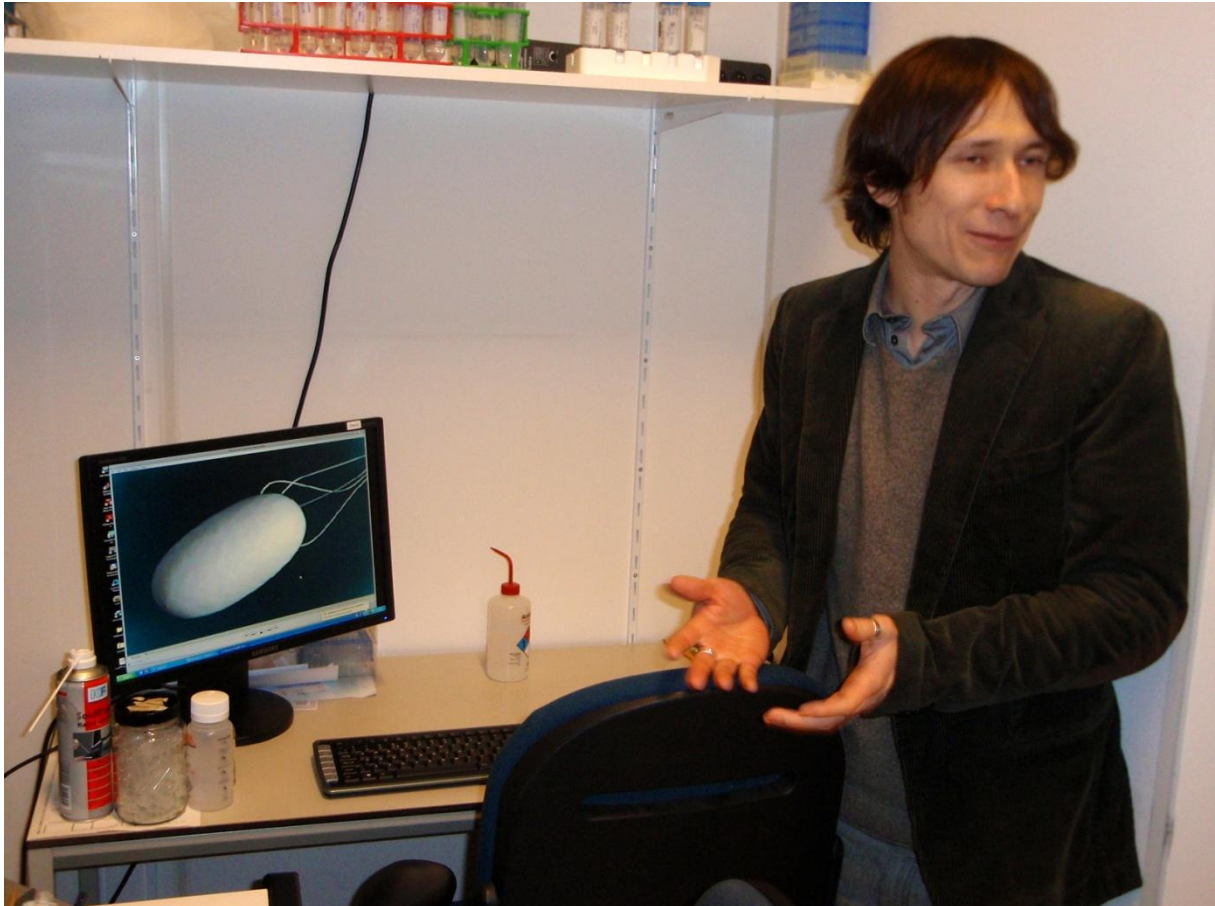
Directeur Albert Polman verzorgt een introductie. Daarin legt hij uit dat AMOLF een van de onderzoeksinstituten van de Stichting FOM (Fundamenteel Onderzoek der Materie) is, onder de koepel van NWO (Nederlandse organisatie voor wetenschappelijk onderzoek).



In het research programma 2011-2016 richt men zich op Nanophotonics, Molecular Biophysics en System Biophysics. Vorig jaar is Photovoltaics daaraan toegevoegd. Voorbeelden van de fundamentele research daarvan krijgen wij later te zien (waarbij wij in twee groepen worden opgesplitst).

De jonge onderzoekers (130) worden begeleid door een vaste staf van 10 medewerkers en 6 tijdelijke krachten. De hoge turnover (80 van de 200 medewerkers per jaar) betekent dat er wekelijks bij het gezamenlijke koffiedrinken afscheid wordt genomen van studenten en promovendi en anderen zich voorstellen. Kortom een grote dynamiek!

Bacterial disco



Tom Shimizu (Groepsleider, groep Systeembio)

Rotatie van filamenten doet de bacterie voortbewegen. De helical flagella bevat motoreiwitten die rotatie bewerkstelligen en zo samen voortbeweging veroorzaken. Dat wordt zichtbaar gemaakt aan de hand van een filmpje (ook te vinden op YouTube). De assemblatie van flagellum wordt in een model zichtbaar gemaakt. De beweging is nodig voor de verspreiding van bacteria. Ze doen labelingsonderzoek (fluorescentie) met deze eiwitten. Met stimuli zoals licht. Met stroboscopische Laserpuls (Disco Light) zichtbaar te maken....Enorme snelheid te bereiken door bacteria. Mechanische eigenschappen bepalen de beweging. Opbouw met twee soorten eiwitten met aldus een soort scharnierwerking. Voortstuwing geschiedt in allerlei richting en zelfs buitelen lukt.

Ultradunne Zonnecellen



Jorik van der Groep (OIO, groep Fotonische Materialen)

Onderzoek zonnecellen. Normaal 18-19% rendement. Stroom toch nog te duur. Dunner maken (silicium duur), liefst tot 200nm. Echter dan gaat licht er dwars doorheen. Licht 'opsluiten in zonnecellen'. Invalshoek (brekingsindex) veranderen (stuiteren), zoals bij glasvezelkabel? Metaaldeeltjes (nano) op oppervlak leggen! Nanopatroontjes op stempel (demo op foto) in gel op zonnecel afdrucken (master). Metaaldeeltjes erop. Licht gewoon van bovenaf laten schijnen. Voorbeeld wordt getoond. Wat is beste patroontje? Meest donker is de beste zonnecel. Het zijn kleine stapjes (1% winst). Licht wordt verstrooid door deeltje (96% naar beneden) in patronen. Fragiel. Blauwe kleur is slecht nieuws, dus heb je liever anti-reflectiecoating (siliciumnitride) erbij; liefst helemaal zwarte cel. Nu zelfs reflectie teruggebracht naar 1% met zelfde techniek (masker) maar met siliciumpilaartjes die interactie hebben met licht en die deel uitmaken van de zonnecel. Geen verlies. Optimaliseren voor verschillende soorten licht, dan kom je op rendement van 70% uit.

Ultrasnelle beweging van Water



Niklas Ottoson (Postdoc, groep Ultrasnelle Spectroscopie)

Moeilijk verhaal!

Hier gaat het om onderzoek naar watermoleculen en ultrasnelle bewegingspatronen en hun invloed op de macrowereld. Om dit vast te leggen ultrakorte lichtpulsen toegepast (10^{-12} sec). Labelling. Excitatie watermoleculen. Verschillende types water, bijvoorbeeld bij eiwit. Hydrofobisch effect als onderzoeksterrein (waarom scheiden olie en water). Theorie was dat watermoleculen een soort ijskristallen vormen en zich als een soort ijsberg gedragen. Blijkt meer een lijmachtige substantie. Ook onderzoek naar ionen in water (denk aan zout, 2/3 aardoppervlak is zout water) en de invloed op biomoleculen. Hoe interacteren ionen met bv eiwitten? Interessant vanwege celwand. Natrium en Kalium. Sommige ionen sterkere interactie met water dan andere. Hoe is de dynamiek in de waterschil?

DNA als slimme Nanolijm



Mirjam Leunissen (groepsleider, groep Supramoleculaire interacties)

Onderzoek naar materialen die zich spontaan vormen uit heel kleine deeltjes (colloïden). Spontaan ontstaan er structuren, maar je wilt dat proces liefst kunnen aansturen. Stel: zelforganiserende computer. Aansturing door DNA is gewild onderzoeksterrein. Strands met juiste sequentie te bestellen en deeltje er aan binden (bij kamertemperatuur). Overkoepelend thema: hoe collecties van bindingen uitpakken. Ook ligand-receptor cel. DNA geeft heel veel controle op proces (bijvoorbeeld bindingssterkte) . Ook lipid vesicles te gebruiken voor onderzoek 'organisatie' . "Biochemisch geïnspireerde structuren" worden zo ontwikkeld. Zeker ook kansen voor 'drug targeting'. Grensvlak Biofysica en 'zachte materie'(bijvoorbeeld voedingsmiddelen), maar ook tissue engineering.

Antennes voor enkele moleculen



Martin Frimmer (OIO, groep Resonante Nanofotonica)

Wisselwerking licht en materie. Bron van enkele fotonen. Moleculen of atomen zijn niet zo helder. Hoe vangen we die weinige fotonen op. Antenne, die alles in een richting stuurt. Voorbeeld een opstelling waarbij organische moleculen (niet alledaagse moleculen) met fluorescentie wordt opgelicht. Via microscoop te zien. Echter bestaat de wens om dit met antenne op te vangen. Een structuur (scanning probe) waaraan molecuul hangt. Toepassing bij versleutelen? Ultieme controle over licht zorgt dat we later betere verlichting, zonnecellen e.d. gaan maken.

Afsluiting

Na afloop van de rondleiding komen de deelnemers, de onderzoekers samen in de meeting room. Onder leiding van directeur Albert Polman wordt nader in gegaan op enkele vragen en opmerkingen. Het belang van AMOLF is overtuigend aangetoond.

Met dank aan Daphne Riksen voor de aanvullingen en Marieke Kolkman voor de organisatie,

Zwolle, Jan Taco te Gussinklo (info@dutchbuttonworks.com)