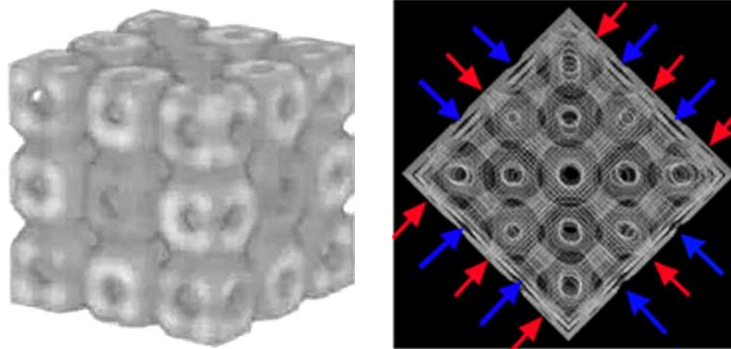


Kubosomy są nową grupą ciekłokrystalicznych nanocząstek wzbudzającą coraz większe zainteresowanie ze względu na ich potencjalne zastosowanie w aplikacjach biomedycznych. Najważniejszymi cechami, które decydują o przydatności kubosomów w aplikacjach biomedycznych są: duża powierzchnia czynna, biokompatybilność, stabilna struktura i, co najważniejsze, zdolność do absorbowania i równomiernego uwalniania zarówno cząsteczek amfifilowych, hydrofobowych jak i hydrofilowych. Impulsem do przeprowadzenia badań podstawowych tych intrygujących nanocząstek jest złożoność ich struktury, wielorakość form, które mogą przyjmować oraz ciągle mało poznane zjawiska dotyczące oddziaływania ze środowiskiem zewnętrznym.

Kubosomy są zbudowane z zakrzywionych dwuwarstw lipidowych dzielących trójwymiarową przestrzeń na przepłatające się, ale niepołączone ze sobą kanały wodne. Na gruncie badań podstawowych ciągle istnieje wiele problemów dotyczących struktury, które wymagają wnikliwych badań za pomocą wysokorozdzielczych technik. W tym celu będzie wykorzystywana m.in. tomografia za pomocą transmisyjnej mikroskopii elektronowej - TEM. Preparaty do badań będą przygotowane za pomocą procesy witrifikacji, czyli gwałtownego zamrożenia bez zmian w obrębie uwodnionej struktury. Etap charakterystyki fizykochemicznej będzie także obejmował badania struktury przy pomocy rozpraszania promieni rentgenowskich, pomiary właściwości lepkosprężystych oraz procesów transportu i dynamiki molekuł w obrębie fazy ciekłokrystalicznej.



Modelowe obrazy kubosomów. Czerwone i niebieskie strzałki wskazują na kanały wodne w ich obrębie  
(Demurtas, Guichard et al. 2015)

Wytworzone nanokoloidy będą również podlegały modyfikacji poprzez dodatek środków kontrastujących, takich jak grafenowe kropki kwantowe i nanokryształy typu rdzeń powłoka lub superparamagnetyczne tlenki żelaza. Ten krok ma doprowadzić do skonstruowania wydajnego środka kontrastującego dla obrazowania optycznego oraz magnetycznego rezonansu jądrowego.

Rezultaty projektu będą stanowiły ważny wkład do badań nad samoorganizującymi się układami ciekłokrystalicznymi dotyczącymi ich struktury, dynamiki molekularnej oraz możliwościami zastosowania do zaawansowanych form dostarczania leków i jako środki kontrastujące.

*Demurtas, D., P. Guichard, I. Martiel, R. Mezzenga, C. Hebert and L. Sagalowicz (2015). "Direct visualization of dispersed lipid bicontinuous cubic phases by cryo-electron tomography." Nat Commun 6: 8915.*