

**Zgłoszenie zagadnienia badawczego realizowanego
w Krakowskiej Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej
w dyscyplinie nauki fizyczne**

**w Jednostce: Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk**

1	Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	Juszyńska-Gałązka Ewa, Dr hab., Prof. IFJ PAN, IFJ PAN, ewa.juszynska-galazka@ifj.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	Drzewicz Anna, Dr inż., IFJ PAN, anna.drzewicz@ifj.edu.pl
3	Temat zagadnienia badawczego + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	Znaczenie ograniczenia przestrzennego w określeniu fizykochemicznych własności deuterowanych ciekłych kryształów. Ciekłe kryształy są wciąż powszechnie stosowane w urządzeniach elektrooptycznych, wyświetlaczach jako soczewki i lasery, bioczuJNIKI, przestrzenne modulatory światła i wiele innych. Podczas projektowania nowych urządzeń opartych na związkach ciekłokrystalicznych oczekuje się, między innymi, dłuższej żywotności i niezawodności, w porównaniu do istniejących odpowiedników na rynku. Co więcej, pożądana jest ich poprawna i długotrwała praca w różnych (zmiennych) warunkach. Stąd ciągle poszukiwania nowych substancji ciekłokrystalicznych, mających potencjał aplikacyjny. Takimi substancjami mogą być deuterowane ciekłe kryształy, gdyż deuterowanie zwiększa stabilność fotochemiczną związku w porównaniu z formą protonowaną. Celem proponowanej pracy jest określenie właściwości fizykochemicznych wybranych deuterowanych ciekłych kryształów w różnych formach próbek (postać lita, w nanoobjętościach przestrzennych: cienkie warstwy, elektroprzędzone włókna, matryce nanoporowate) przy użyciu wzajemnie uzupełniających się metod, zarówno eksperymentalnych jak i teoretycznych. Wstępna charakterystyka

		stanów termodynamicznych zostanie przeprowadzona przy użyciu mikroskopii optycznej w świetle spolaryzowanym (POM) oraz różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC). Natomiast metoda dyfrakcji promieni rentgenowskich (XRD) pozwoli na wyznaczenie parametrów komórki elementarnej oraz struktur tych związków. Dynamika molekuł określona zostanie z wykorzystaniem szerokopasmowej spektroskopii dielektrycznej (BDS), oraz technik neutronowych, tj. nieelastycznego i kwazielastycznego rozpraszania neutronów.
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	- podstawowa wiedza z zakresu fizyki fazy skondensowanej; - znajomość języka angielskiego; - ukończone studia magisterskie na kierunku: fizyka, chemia, inżynieria materiałowa lub pokrewnym.
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Juszyńska-Gałązka Ewa, Assoc. Prof., IFJ PAN, ewa.juszynska-galazka@ifj.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	Drzewicz Anna, Ph. D., IFJ PAN anna.drzewicz@ifj.edu.pl
3	Research subject title Short description, up to 250 words	The importance of spatial confinement in determining the physicochemical properties of deuterated liquid crystals. Liquid crystals are still widely used in electro-optical devices, displays, lenses and lasers, biosensors, spatial light modulators and many other applications. When designing new devices based on liquid crystal compounds, the expectation is, i.a., longer service life and reliability, compared to existing counterparts. Moreover, their correct and long-term operation in various (variable) conditions is desirable. Hence the continuous search for new liquid crystal substances with application potential. Deuterated liquid crystals are promising candidates, as deuteration enhances the photochemical stability of the

		<p>compound compared to its protonated form.</p> <p>The proposed research aims to determine the physicochemical properties of selected deuterated liquid crystals in various sample forms (bulk, confined spatial nanovolumes: thin films, electrospun fibers, nanoporous matrices) using complementary methods, both experimental and theoretical. Initial characterization of thermodynamic phases will be carried out using: polarized light optical microscopy (POM) and differential scanning calorimetry (DSC). On the other hand, the X-ray diffraction (XRD) method will allow one to obtain the parameters of the unit cell and the structures of these compounds. The dynamics of molecules will be determined using the broadband dielectric spectroscopy (BDS) method, and neutron techniques, including inelastic and quasielastic neutron scattering.</p>
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	<ul style="list-style-type: none"> - basic knowledge of condensed phase physics; - knowledge of English language; - master degree in physics, chemistry, material sciences or a related field.
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	