



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ЛАБОРАТОРИЯ „ДИСПЕРСНИ СИСТЕМИ И РЕОЛОГИЯ В ЧИСТИТЕ ТЕХНОЛОГИИ“



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Проект BG05M2OP001-1.002-0023 - Център за компетентност
„Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи
системи и технологии“

Безвъзмездна финансова помощ: 23 569 719,17 лева,
от които 20 034 261,29 лв. европейско и
3 535 457,88 лв. национално съфинансиране



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Бенефициент (партньори по проекта):

Технически университет - Габрово,

Технически университет - София,

Технически университет - Варна,

Софийски университет "Св. Кл. Охридски",

Институт по роботика - БАН,

Институт по електроника – БАН,

Централна лаборатория по приложна физика - БАН



СОФИЙСКИ
УНИВЕРСИТЕТ



СВ. КЛИМЕНТ
ОХРИДСКИ
ОСНОВАН 1888 г.



145 ГОДИНИ
БЪЛГАРСКА
АКАДЕМИЯ
на НАУКИТЕ
—1869-2014—

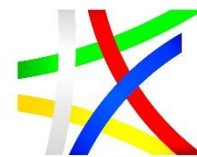




ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Лабораторен комплекс С6: Факултет по химия и фармация - СУ

ЦК ИМЕЕСТ: BG05M2OP001-1.002-0023



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Състав:

Ръководител: чл.-кор. проф. дмн Красимир Данов (R4)

Лаборатория С6.1 Иновативни наноструктурирани материали

Ръководител: чл.-кор. проф. дхн Тони Спасов (R4)

Научен екип: доц. дхн Георги Цветков (R3)

гл.ас. д-р Веселина Рангелова (R2), д-р Любен Михайлов (R2)

Лаборатория С6.2: Дисперсни системи и реология в чистите технологии

Ръководител: акад. проф. дфзн Петър Кралчевски (R4)

Научен екип: проф. д-р Славка Чолакова (R4), проф. д-р Теодор Гърков (R4)

доц. д-р Кръстанка Маринова (R3), гл.ас. д-р Светослав Аначков (R2)

д-р Иван Лесов (R2), д-р Румяна Станимиров (R2)

д-р Златина Митринова (R2), д-р Гергана Радулова (R2)

Проф. Регине фон Клитцинг (R4) – ТУ-Берлин

Назначени нови изследователи (R2): д-р Михаил Георгиев, д-р Лидия Димитрова





ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

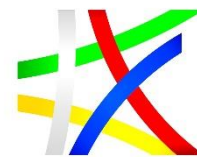
Проектно предложение:

Лаборатория С6.2.

Дисперсни системи и реология

В ЧИСТИТЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЦК ИМЕЕСТ: BG05M2OP001-1.002-0023



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Основни цели: охарактеризиране и разработване на дисперсни системи за чистите технологии и нанотехнологиите:

- Стабилизиране на индустриални дисперсни системи.
- Нови поръозни материали с повишени топлоизолиращи свойства.
- Нови почистващи средства за твърди повърхности с технологични приложения.
- Капсулиране и контролирано освобождаване на реагенти в технологични процеси.
- Нови материали с фазово превръщане за складиране на слънчева енергия за отопление на жилищата.

Лабораторни методики и научен потенциал за измервания, анализи и изследвания:

Повърхностни свойства и омокряемост.

Разпределение по размери и електричен заряд на частици в дисперсни системи.

Структура на дисперсни системи и структурирани повърхности.

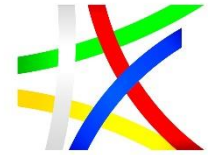
Реология на дисперсни системи.

Получаване на дисперсни системи.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Реализирани дейности в Лаборатория Дисперсни системи и реология в чистите технологии



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

- Реконструирано помещение с площ от 46 м², и адаптирано с ново функционално разпределение за разполагане на ново оборудване и апаратура – обща стойност по договор 32 591.79 лв. без ДДС (39 110.15 лв. с ДДС).
- Закупена апаратура на обща стойност 241 000 лв. без ДДС:
 - система за определяне на контактни ъгли, повърхностна енергия и омокряне на микронни капки върху твърди повърхности, вкл. наклонени и при различни температури (стойност по договор без ДДС 141 200,00 лв.).
 - лазерна дифракционна система за определяне размер на микронни частици в дисперсии (стойност по договор без ДДС 99 800,00 лв.)



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ЛАБОРАТОРИЯ „ДИСПЕРСНИ СИСТЕМИ И РЕОЛОГИЯ В ЧИСТИТЕ ТЕХНОЛОГИИ“



Строителни монтажни работи на помещение, собственост на СУ “Св. Кл. Охридски”, ФХФ (Сума по договор: 32 917,71 лв. без ДДС, 39 501,25 лв. с ДДС)

Обявена Обществена поръчка: 28.08.2018 г.

Обявено пряко договаряне: 11.12.2018 г.

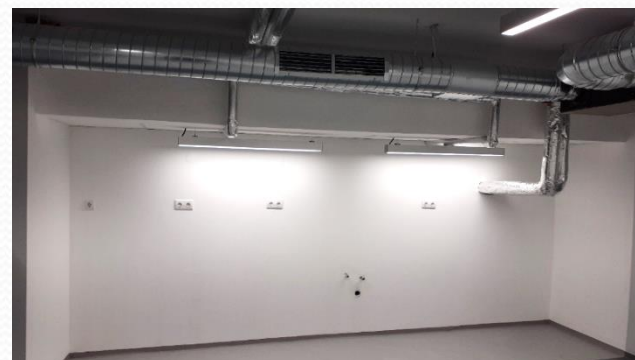
Сключен договор: 21.06.2019 г.

Откриване на строителна площадка: 5.08.2019 г.

Завършено строителство (ППП): 7.10.2019 г.

Проверка СМР от УО: 5.12.2019 г.

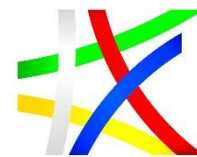
Официално откриване: 28.07.2020 г.





ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ЛАБОРАТОРИЯ „ДИСПЕРСНИ СИСТЕМИ И РЕОЛОГИЯ В ЧИСТИТЕ ТЕХНОЛОГИИ“



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Януари 2017 г.



Ноември 2019 г.





ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ЛАБОРАТОРИЯ „ДИСПЕРСНИ СИСТЕМИ И РЕОЛОГИЯ В ЧИСТИТЕ ТЕХНОЛОГИИ“



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

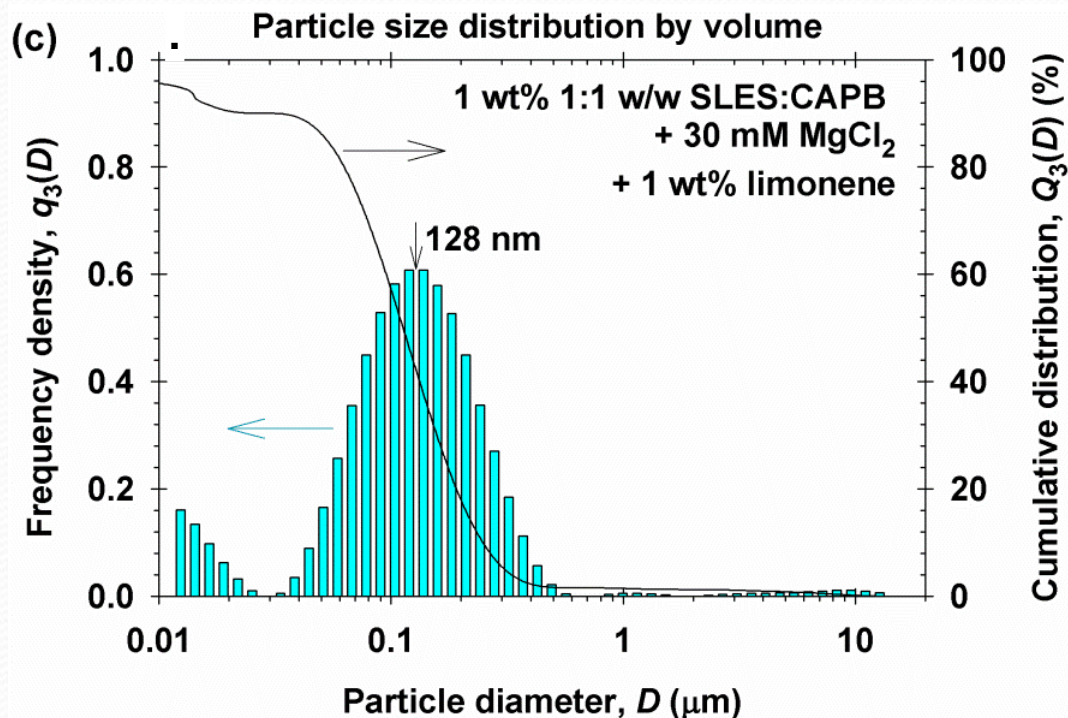
27 ноември 2019 г.

Доставена лазерна дифракционна система за определяне размер на микронни частици в дисперсии

Analysette 22 NanoTec
(Fritsch GmbH, Germany)

Разпределение по размери
на капчиците в
наноемулсия на парфюма
лимонен във вода

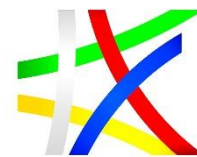
М. Георгиев, Л. Алексова,
П. Кралчевски, К. Данов,
Colloids & Surf. A
(submitted)





ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ЛАБОРАТОРИЯ „ДИСПЕРСНИ СИСТЕМИ И РЕОЛОГИЯ В ЧИСТИТЕ ТЕХНОЛОГИИ“



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

6 декември 2019 г.

Доставена система за определяне на контактни ъгли, повърхностна енергия и омокряне на микронни капки върху твърди повърхности, вкл. наклонени и при различни температури



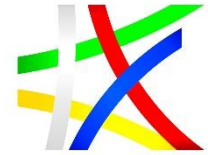
DSA100E
(Krüss GmbH, Germany)



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Лаборатория С6.2: Дисперсни системи и реология В ЧИСТИТЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЦК ИМЕЕСТ: BG05M2OP001-1.002-0023



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Повърхностни свойства и омокряемост.

Контактни ъгли и омокряне на твърди повърхности.

Статично и динамично повърхностно

и междуфазово напрежение.

Повърхностна и междуфазова реология.

Теоретични методи за определяне на статични

и динамични адсорбционни параметри от

експерименталните данни.

Stanimirova, Kralchevsky, Danov, Xu,
Ung, Petkov. **Oil drop deposition on
solid surfaces in mixed polymer-
surfactant solutions in relation to
hair- and skin-care applications.**

Colloids Surf. A 577 (2019) 53–61.

IF = 3.990, Q1

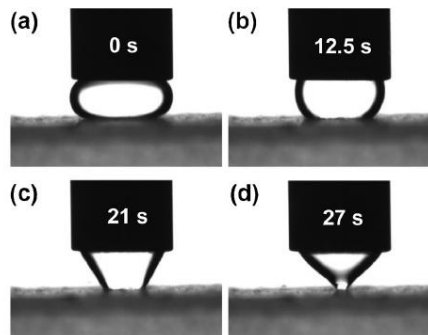
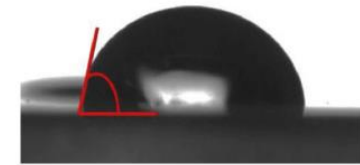


Fig. 5. (a–d) Consecutive stages of the detachment of initially pressed oil drop in the presence of drop/substrate adhesion. The outer diameter of the capillary is 1.83 mm.

(a) $87.7^\circ \pm 5^\circ$



(b) $23.1^\circ \pm 5^\circ$

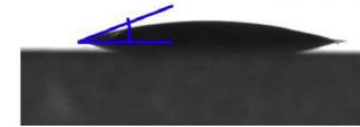


Fig. 3. Substrate/water/air contact angles measured from side-view photos of water drops on (a) hydrophobized and (b) hydrophilic glass substrates used in our experiments.

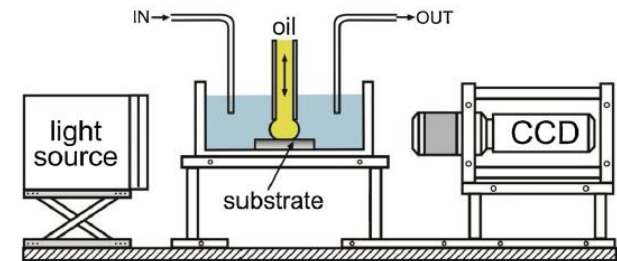


Fig. 2. The pressed drop method: Setup for studying oil-drop adhesion to a substrate (details in the text).



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Лаборатория С6.2: Дисперсни системи и реология В ЧИСТИТЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЦК ИМЕЕСТ: BG05M2OP001-1.002-0023



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Повърхностни свойства и омокряемост.

Контактни ъгли и омокряне на твърди повърхности.

Статично и динамично повърхностно
и междуфазово напрежение.

Повърхностна и междуфазова реология.

Теоретични методи за определяне на статични
и динамични адсорбционни параметри от
експерименталните данни.

Yavrukova, Shandurkov, Marinova, Kralchevsky, Ung,
Petkov, **Cleaning ability of mixed solutions of
sulfonated fatty acid methyl esters.**

J. Surfact. Deterg. 23 (2020) 617–627.

IF = 1.654, Q2 (за 2019)

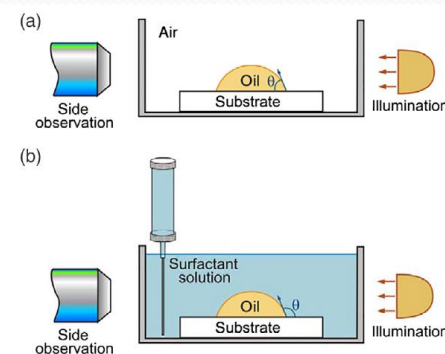
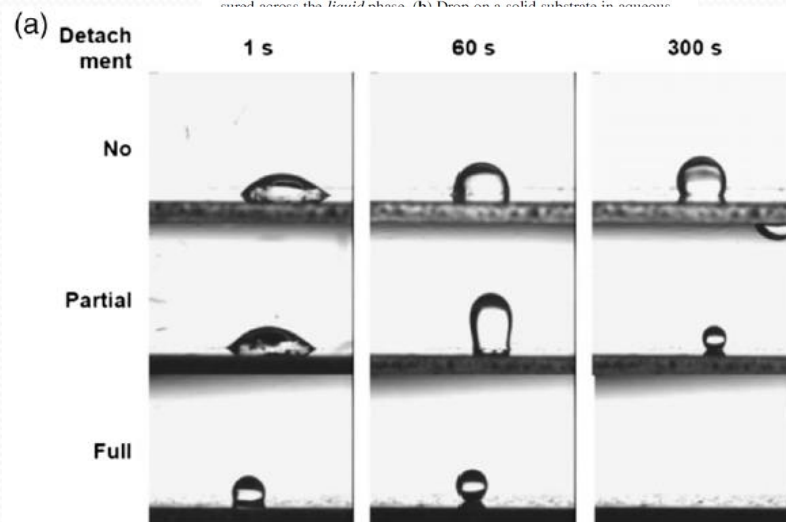


Fig. 1 Schematic presentation of the setup used to measure contact angles. (a) Drop on a solid substrate in air; the contact angle θ is measured across the liquid phase. (b) Drop on a solid substrate in aqueous





ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

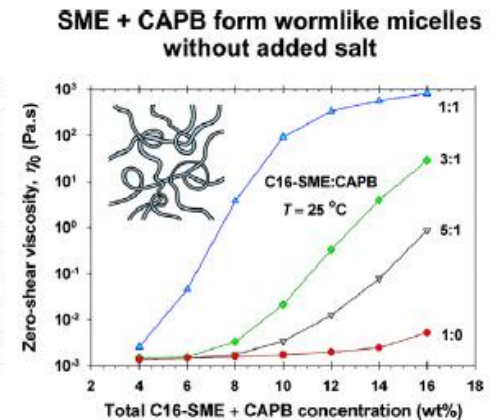
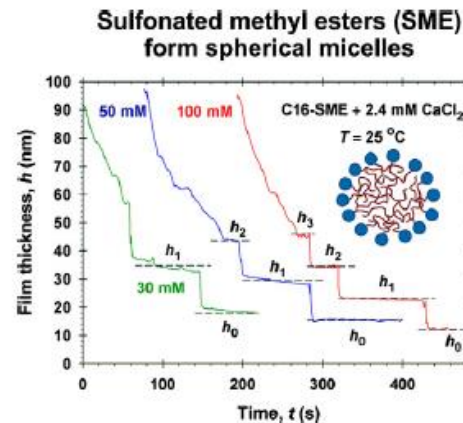
Лаборатория С6.2: Дисперсни системи и реология В ЧИСТИТЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЦК ИМЕЕСТ: BG05M2OP001-1.002-0023



Разпределението по размери на частици в дисперсни системи

Basheva, Danov, Radulova, Kralchevsky, Xu,
Ung, Petkov, **Properties of the Micelles of
Sulfonated Methyl Esters Determined from the
Stepwise Thinning of Foam Films and by
Rheological Measurements.** J. Colloid Interface
Sci. 538 (2019) 660–670; IF = 7.489, Q1

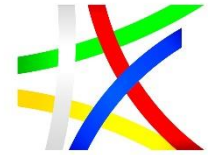




ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Лаборатория С6.2: Дисперсни системи и реология В ЧИСТЕТЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЦК ИМЕЕСТ: BG05M2OP001-1.002-0023



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Разпределението по размери на частици в дисперсни системи

Basheva, Kralchevsky, Danov,
Stanimirova, Shaw, Petkov,
Vortex in Liquid Films from
Concentrated Surfactant
Solutions Containing Micelles
and Colloidal Particles.

J. Colloid Interface Sci. 576
(2020) 345–355.
IF = 7.489 (за 2019).

Basheva et al./Journal of Colloid and Interface Science 576 (2020) 345–355

349

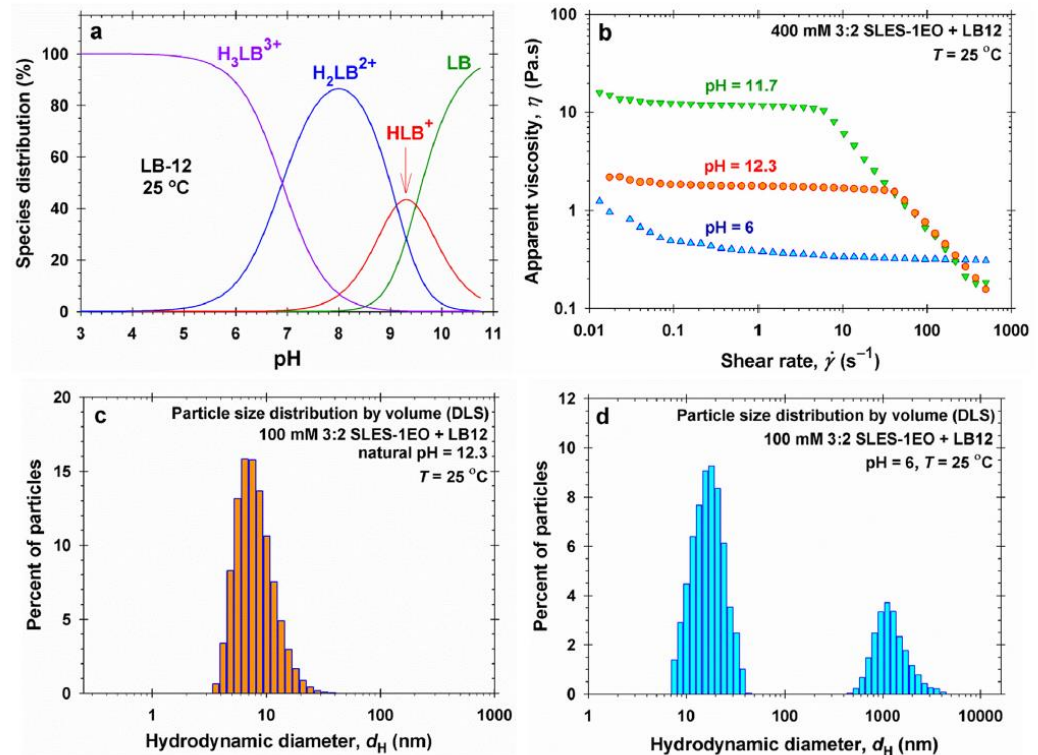


Fig. 3. Characterization of the used solutions. (a) Forms of LB12 of different degree of ionization (protonation): relative fraction vs. pH. (b) Flow curves: apparent viscosity η vs. shear rate $\dot{\gamma}$ for solutions of 400 mM 3:2 SLES-1EO + LB12 at three pH values. (c) Size distribution of the particles (micelles) in a solution of 100 mM 3:2 SLES-1EO + LB12 at pH = 12.3. (d) The same, but at pH = 6.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

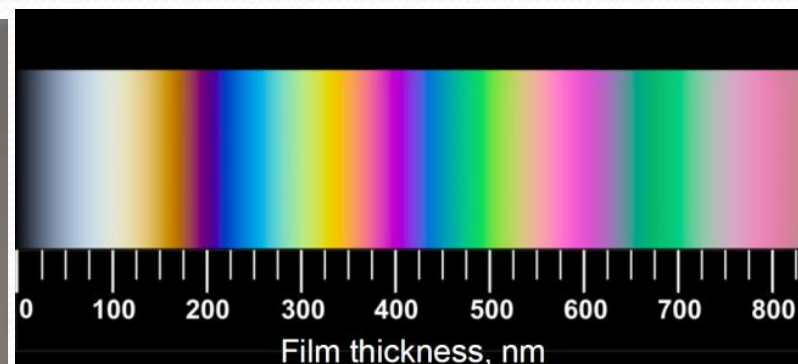
Лаборатория С6.2: Дисперсни системи и реология В ЧИСТИТЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЦК ИМЕЕСТ: BG05M2OP001-1.002-0023



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

2019-04-04 10:29:53



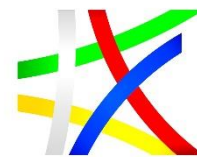
**Basheva, Kralchevsky, Danov,
Stanimirova, Shaw, Petkov, J.
Colloid Interface Sci. 576 (2020)
345–355. – Вортекс (вихър) в
тънки течни филми, ново
явление.**



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Лаборатория С6.2: Дисперсни системи и реология В ЧИСТИТЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЦК ИМЕЕСТ: BG05M2OP001-1.002-0023



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Публикация в авторитетно научно списание - резултат от научно-изследователската работа на членове на екипа:

- 1. Basheva, Danov, Radulova, Kralchevsky, Xu, Ung, Petkov, Properties of the Micelles of Sulfonated Methyl Esters Determined from the Stepwise Thinning of Foam Films and by Rheological Measurements. J. Colloid Interface Sci. 538 (2019) 660–670; IF 7.489, Q1.**
- 2. Stanimirova, Kralchevsky, Danov, Xu, Ung, Petkov. Oil drop deposition on solid surfaces in mixed polymer-surfactant solutions in relation to hair- and skin-care applications. Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects, 577 (2019) 53–61, IF 3.990, Q2.**
- 3. Yavrukova, Shandurkov, Marinova, Kralchevsky, Ung, Petkov, Cleaning ability of mixed solutions of sulfonated fatty acid methyl esters. J. Surfact. Deterg. 23 (2020) 617–627, IF 1.654, Q2.**
- 4. Basheva, Kralchevsky, Danov, Stanimirova, Shaw, Petkov, Vortex in Liquid Films from Concentrated Surfactant Solutions Containing Micelles and Colloidal Particles. J. Colloid Interface Sci. 576 (2020) 345–355, IF 7.489, Q1.**



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

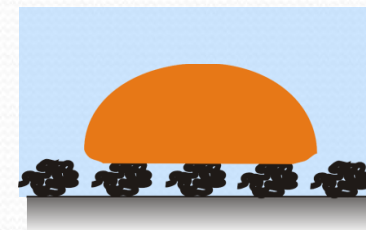
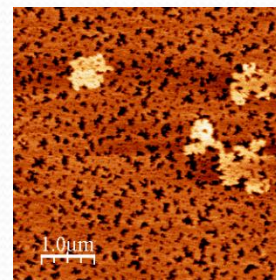
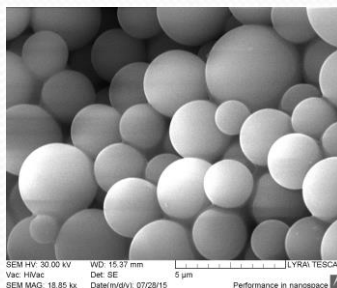
Лаборатория С6.2: Дисперсни системи и реология В ЧИСТИТЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЦК ИМЕЕСТ: BG05M2OP001-1.002-0023



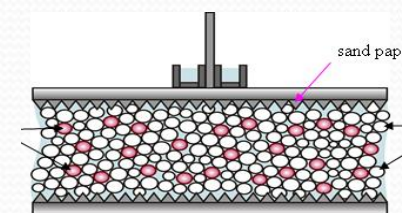
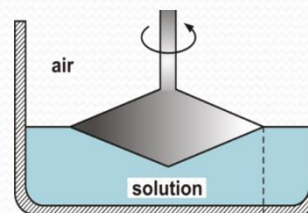
Структура на дисперсни системи и структурирани повърхности.

Оптични и електронни
микроскопски методи;
АСМ за определяне на
повърхностния профил.



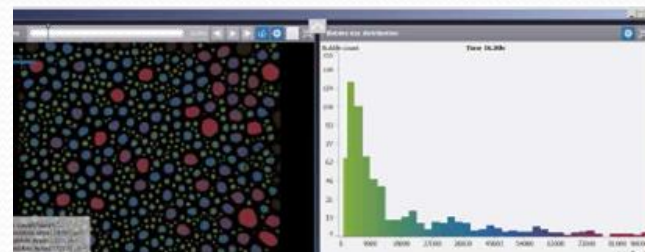
Реология на дисперсни системи.

Реометрия на нютонови и ненютонови среди.
Теоретични методи за определяне на модела
на реологично поведение.



Получаване на дисперсни системи.

Ротор-статор и хомогенизатори с тесен процеп;
миксери; топкови мелници; пенни тестове.
Теоретични методи за разпределения по размери





ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Очаквани резултати от ЦК:



- Изграждане на капацитет на екипи за научни изследвания и иновации в приложната област на ИСИС, чрез привличане на водещи изследователи и обмен между екипа на проекта и водещи изследователски организации;
- Задържане и привличане в България на млади изследователи, учени и докторанти, чрез създаване на съвременни условия за научноизследователска дейност;
- Разпространение и практическо приложение на постигнатите научноизследователски резултати и трансфер на знания чрез прилагане на нови методи за обучение;
- Комерсиализиране на резултатите от научноизследователските пакети, чрез разработване и популяризиране на портфолио от патенти и полезни модели;
- Разработване и внедряване на иновативни технологии и продукти в областта на мехатрониката и чистите технологии, чрез развитие на сътрудничество с бизнеса;
- Увеличаване възможностите за включване на научните екипи в проекти и програми на международно ниво, работейки в тясно сътрудничество с престижни Европейски научни институции;
- Нови възможности за сътрудничество между наука и бизнес, осигурявайки достъп на МСП до специализирани бизнес услуги.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

Индикатори за изпълнение от ЦК:



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

- Съвместни научноизследователски проекти, разработени между центъра за компетентност и бизнеса -14 бр.;
- Новопостроен инфраструктурни комплекс: Център за компетентност "Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии" – 1 бр., включващ 33 лаборатории в 8 лабораторни комплекса;
- Научни изследвания, иновации: Нови изследователи в подпомогнатите субекти 25 (еквивалент на пълно работно време);
- Научни изследвания, иновации: Изследователи, работещи в подобрени инфраструктурни обекти за научни изследвания - 42 (еквивалент на пълно работно време).