

Новые фундаментальные возможности диагностики с.-х. культур и продукции на примере анализа молока, гуматов, бактерий

Валерий Мальцев

д.ф.-м.н., профессор

Зав. лабораторией цитометрии и биокинетики

Зав. кафедрой биомедицинской физики НГУ

Профессор кафедры нормальной физиологии НГМУ

Полидисперсные живые и промышленные среды

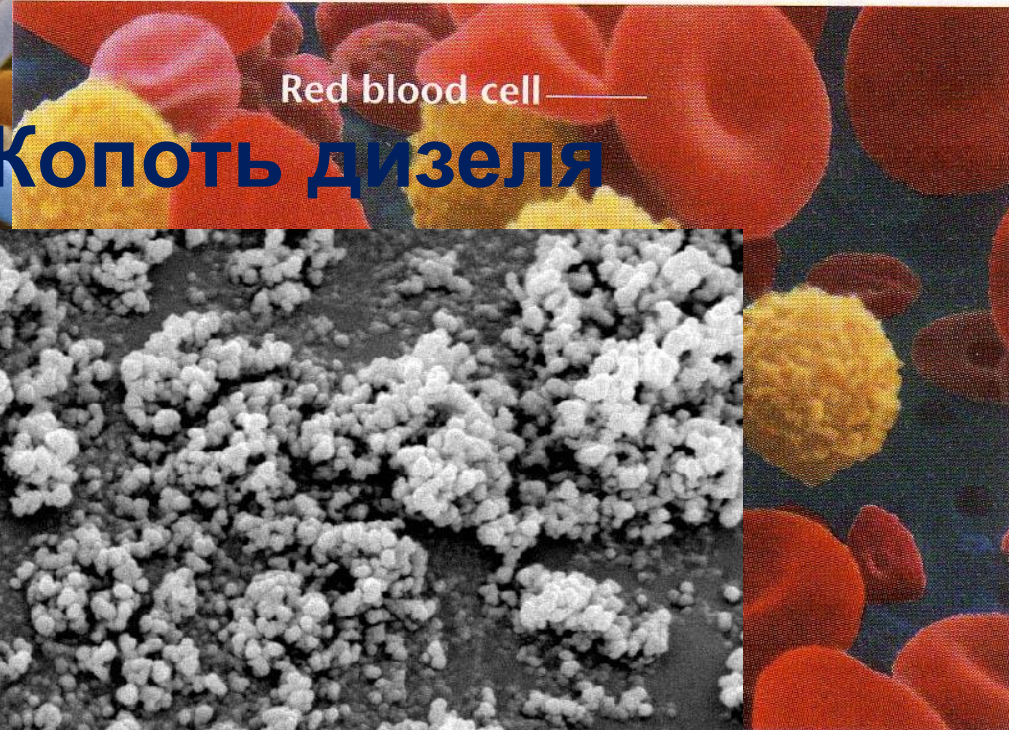
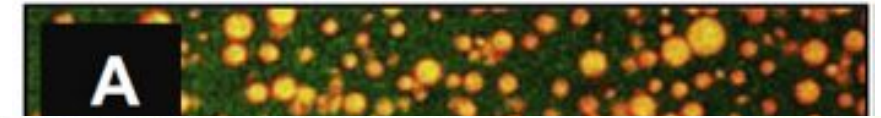
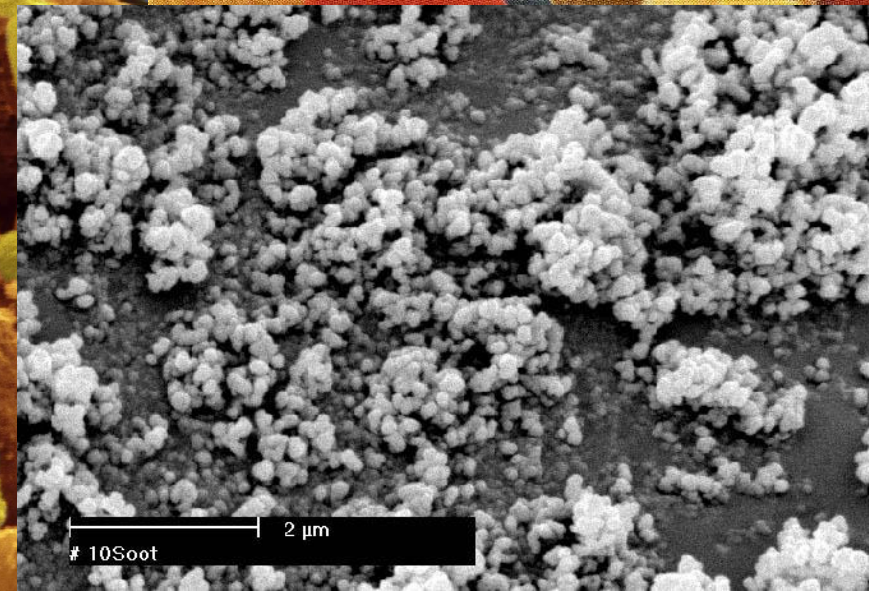
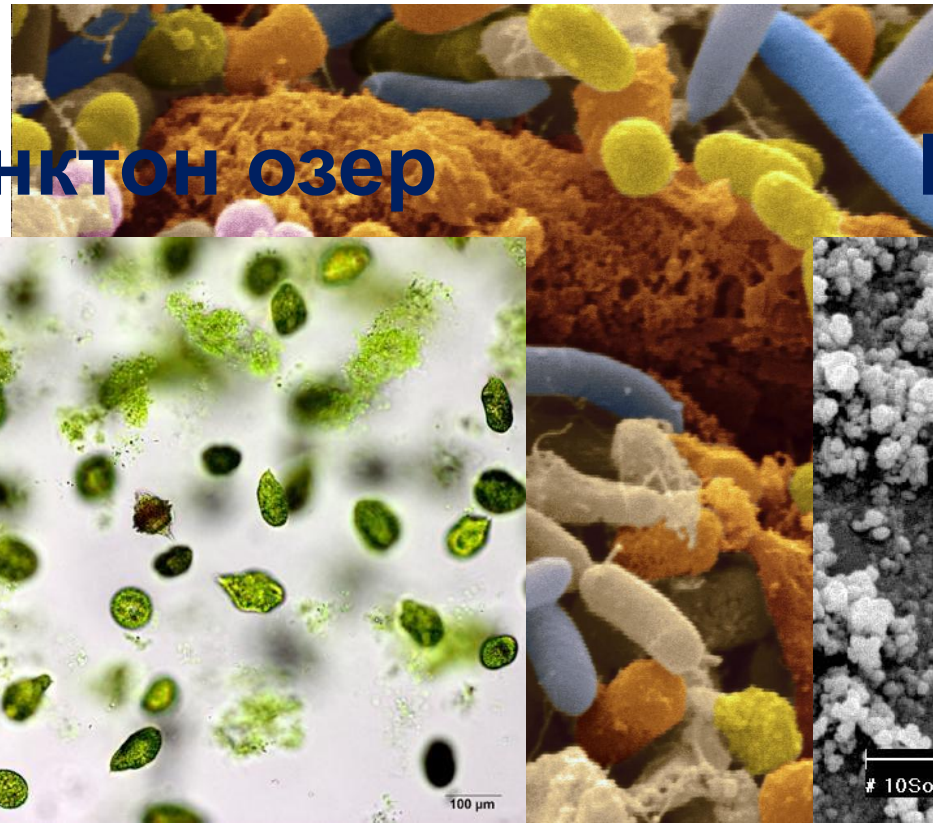
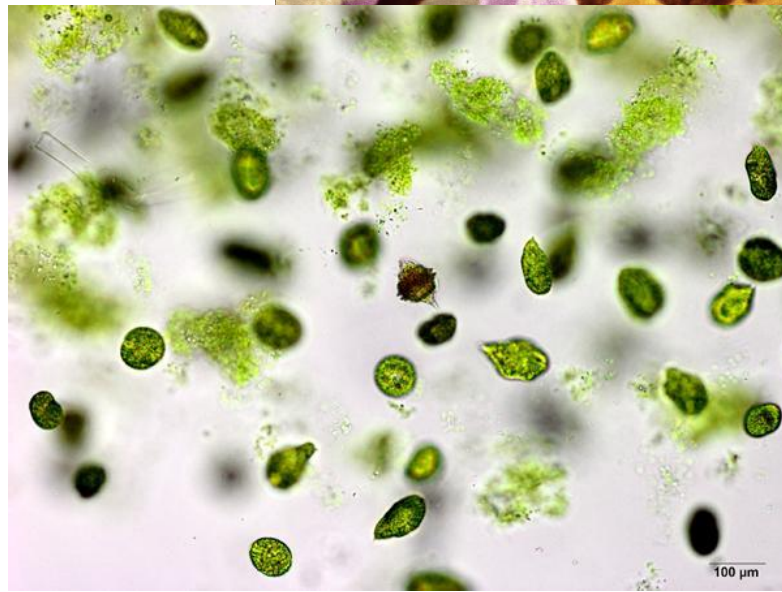
Бактерии

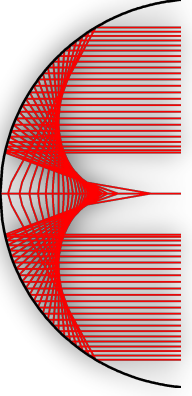
Молоко

Клетки крови

Планктон озер

Копоть дизеля





Лаборатория цитометрии и биокинетики

Научная
экспертиза



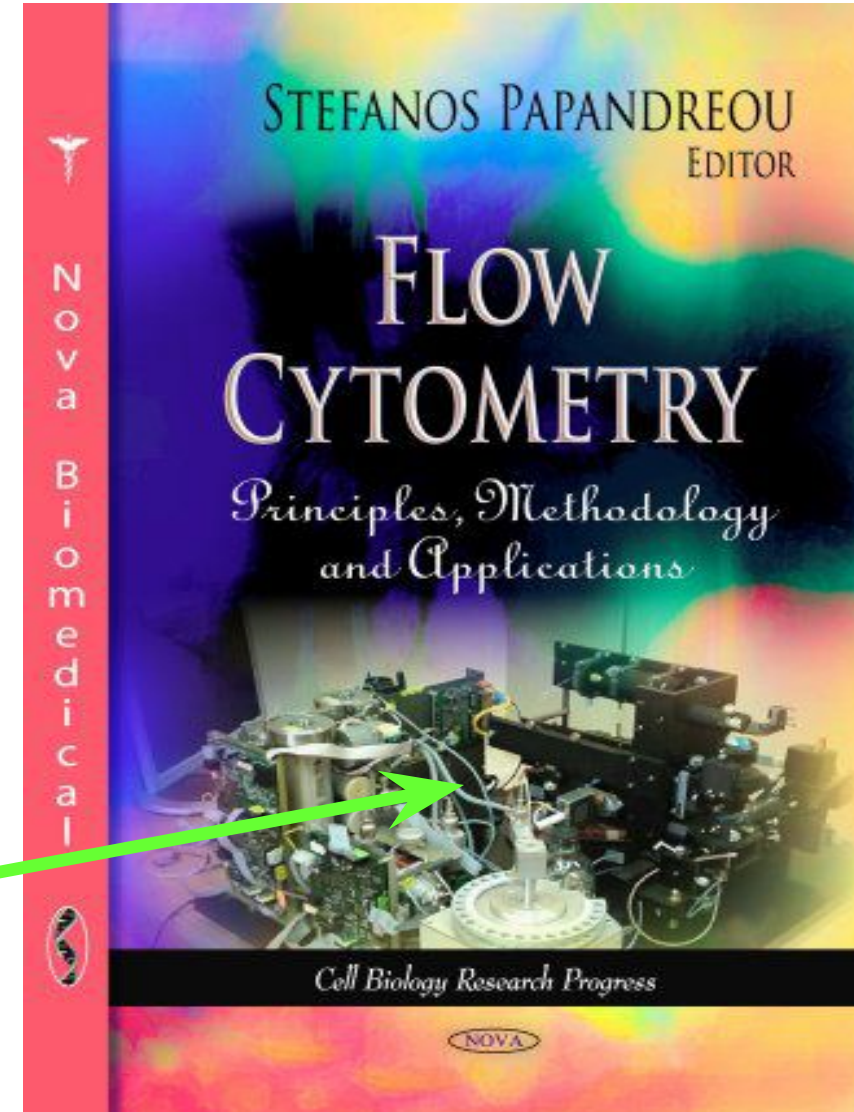
WILEY

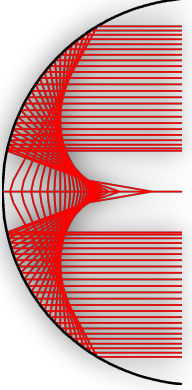


средний IF top-10 3.8

12 диссертаций физ.-мат. наук

Сканирующий
проточный цитометр





Дисперсные среды

Как измерять?



Ансамблевый анализ Поэлементный анализ

Инструмент

просто

сложно

Получение

сложно

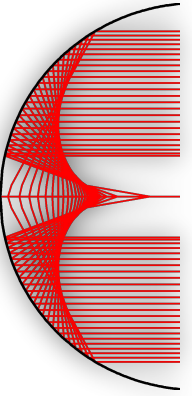
просто

результата

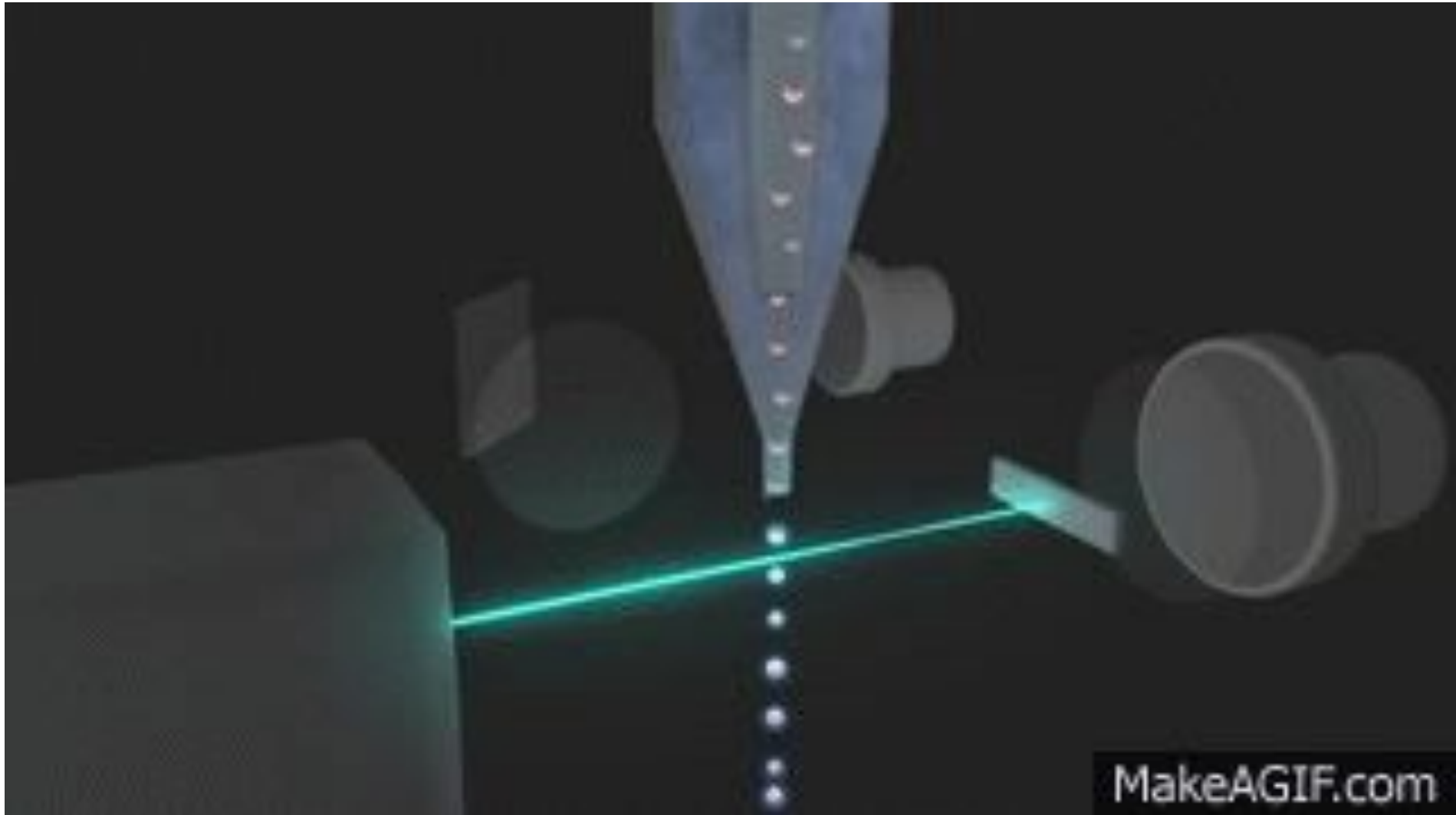
безнадёжно

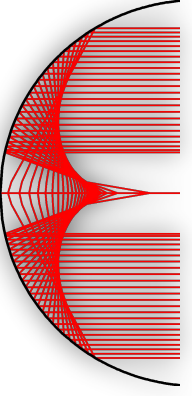
~~Спектроскопия
Нефелометрия...~~

Микроскопия
Проточная цитометрия



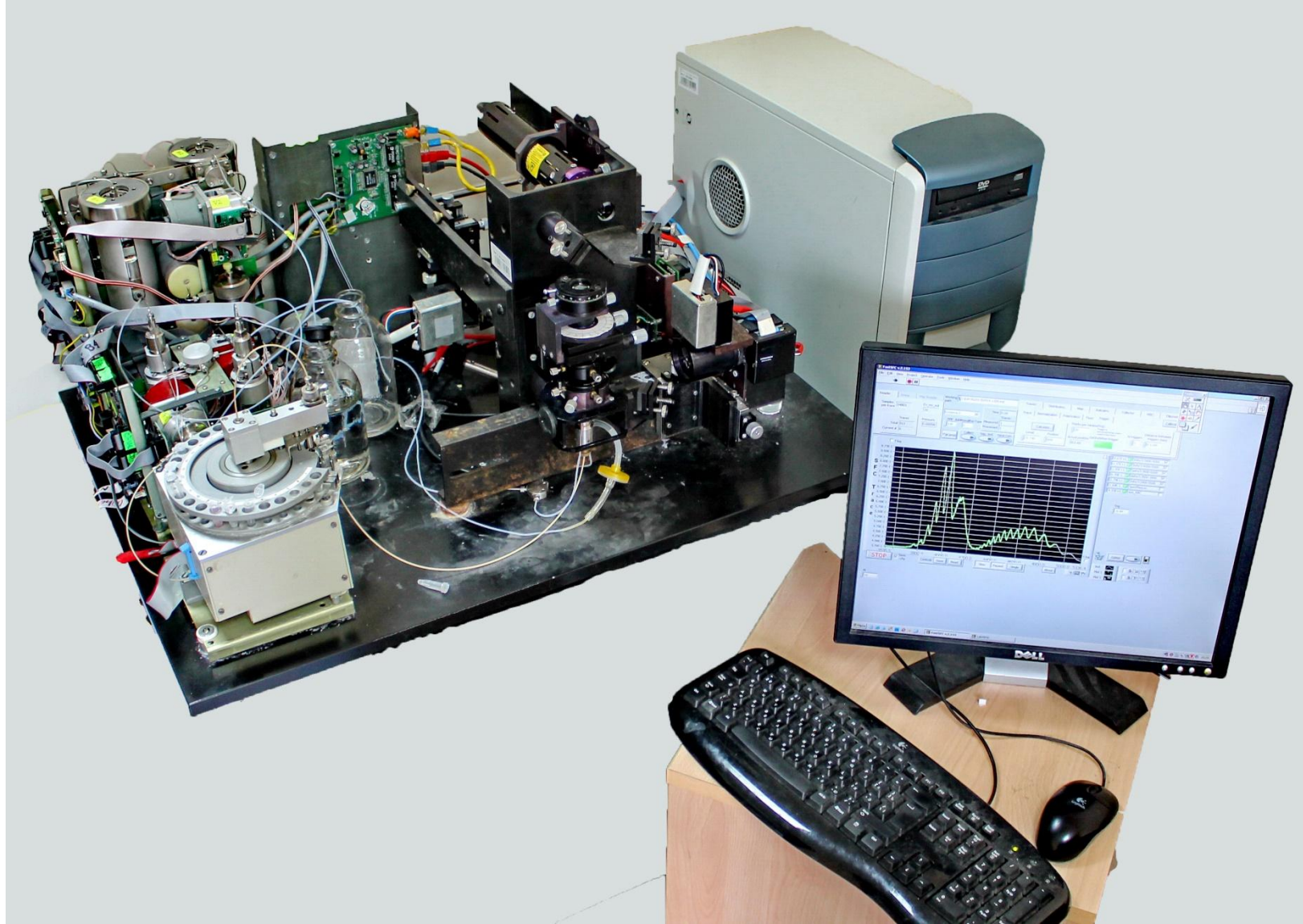
Проточная цитометрия = анализатор частиц

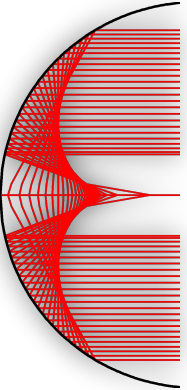




Универсальная многофункциональная платформа

Лаб. цитометрии и биокинетики

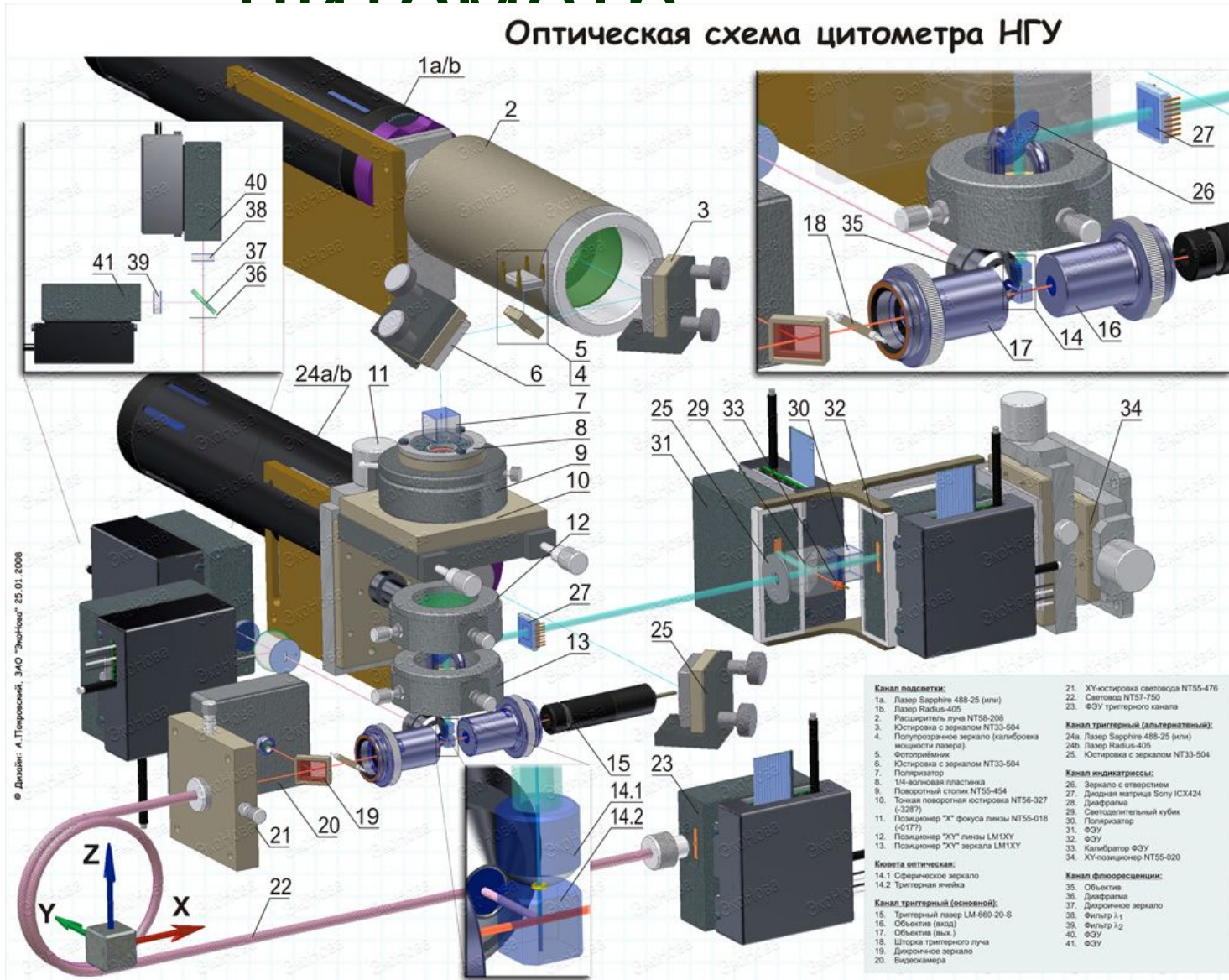




Сканирующий проточный

ЦИТОМЕТР

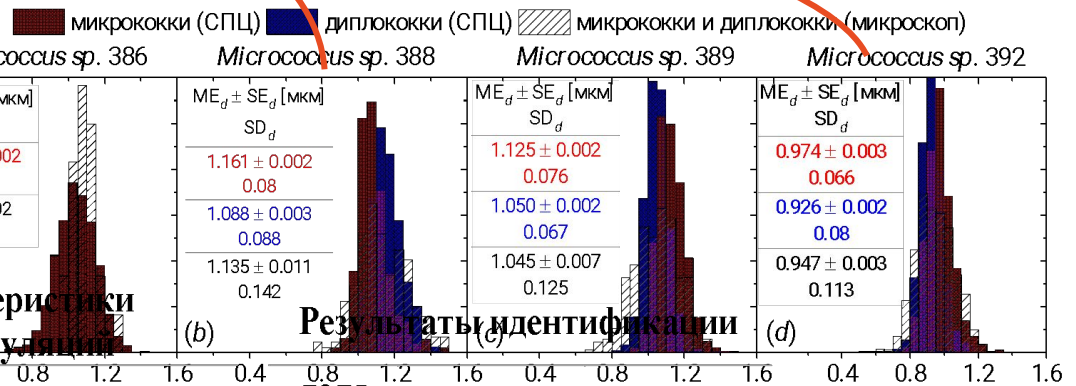
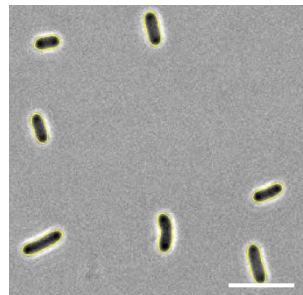
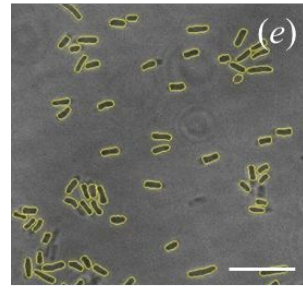
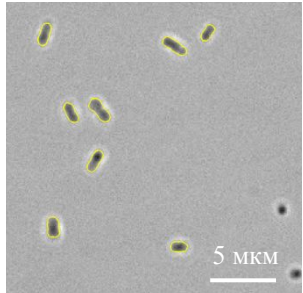
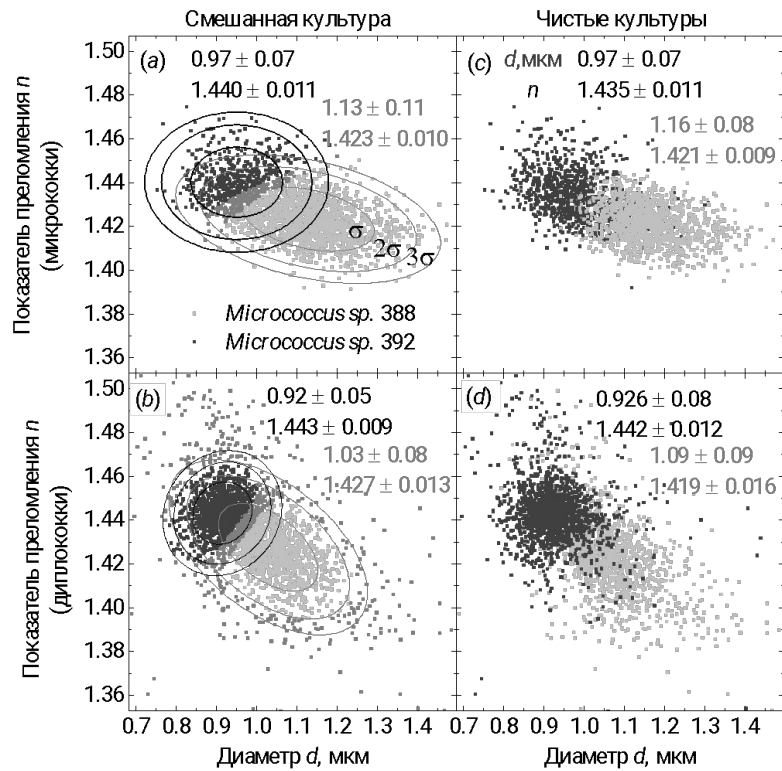
Оптическая схема цитометра НГУ



Смешанные культуры бактерий

Кластеризация в параметрах размера и показателя преломления

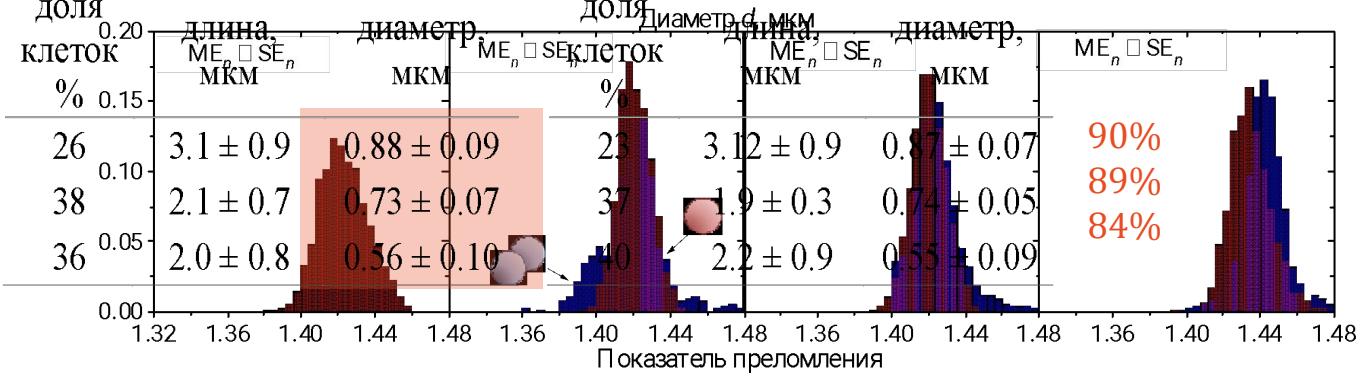
- *Micrococcus* sp. 388 и 392: 81%
- *Micrococcus* sp. 386 и 388: 60%
- *Micrococcus* sp. 388 и 389: неразличимы



Характеристики субпопуляций (a)

Результаты идентификации (b, c, d)

Штаммы бактерий
<i>B. subtilis</i> 1327
<i>E. coli</i> XL2-Blue
<i>Ochrobactrum</i> 1325



Динамическая характеристика

Измерение роста бактерий *E.coli*

Схема эксперимента

Escherichia coli B

- синхронизация стационарной культуры (30 мин при $T=4-6^{\circ}\text{C}$)
- посев на новую питательную среду LB
 - Измерение оптической плотности
 - Измерение на сканирующем проточном цитометре
 - Контроль на оптическом микроскопе

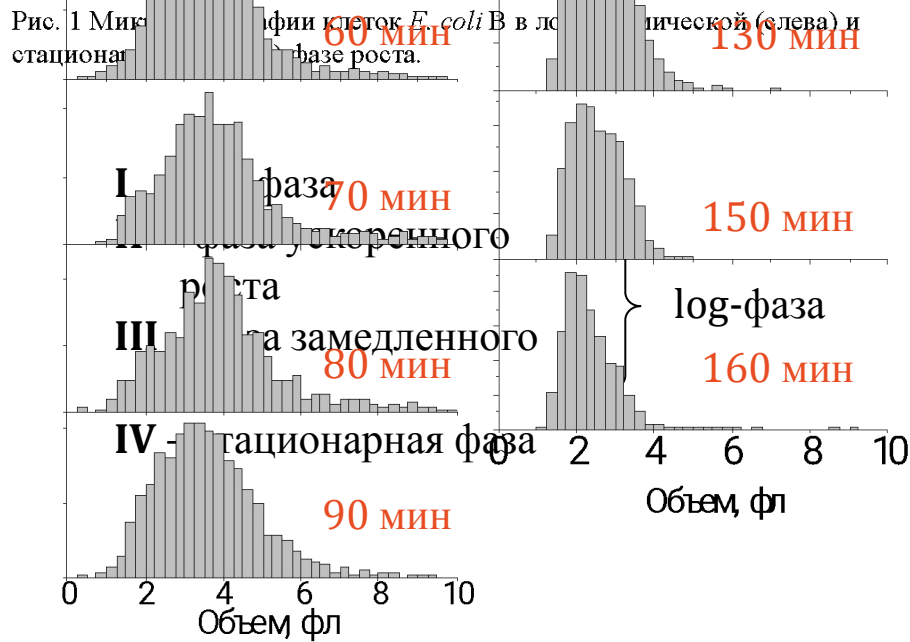
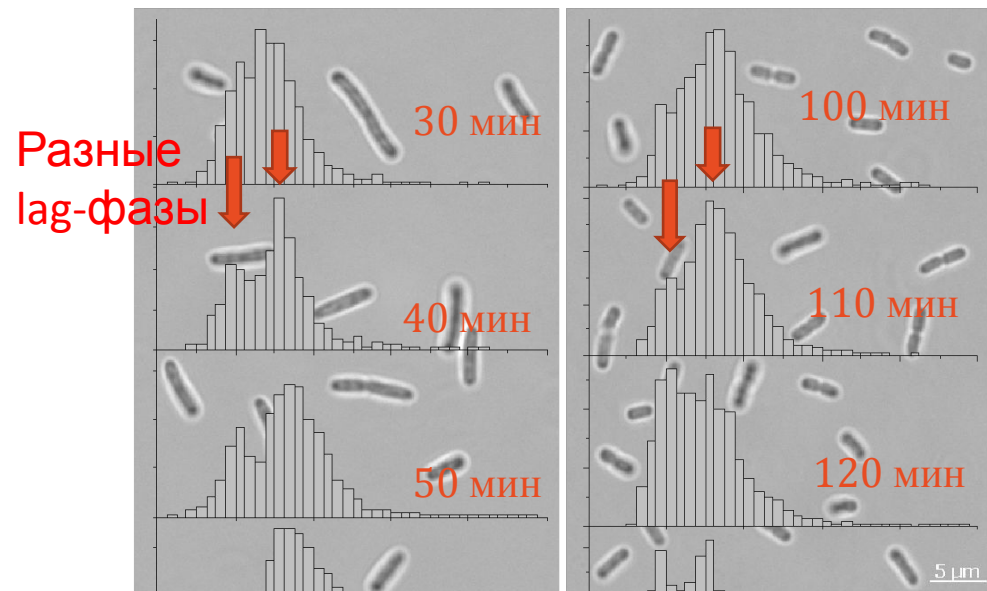
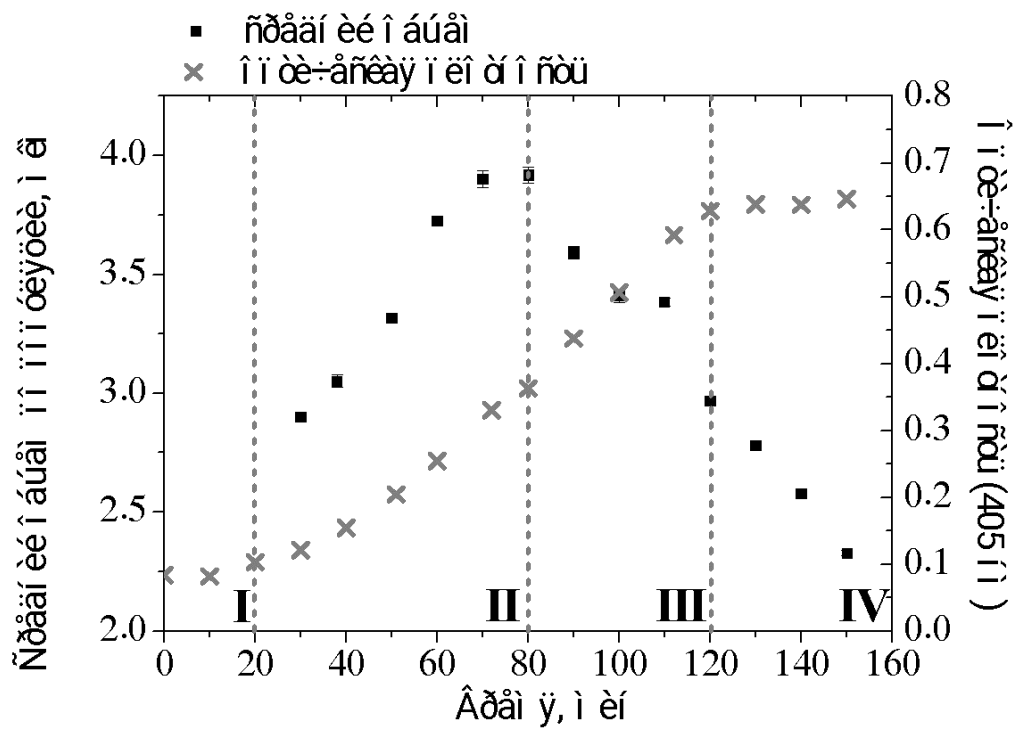
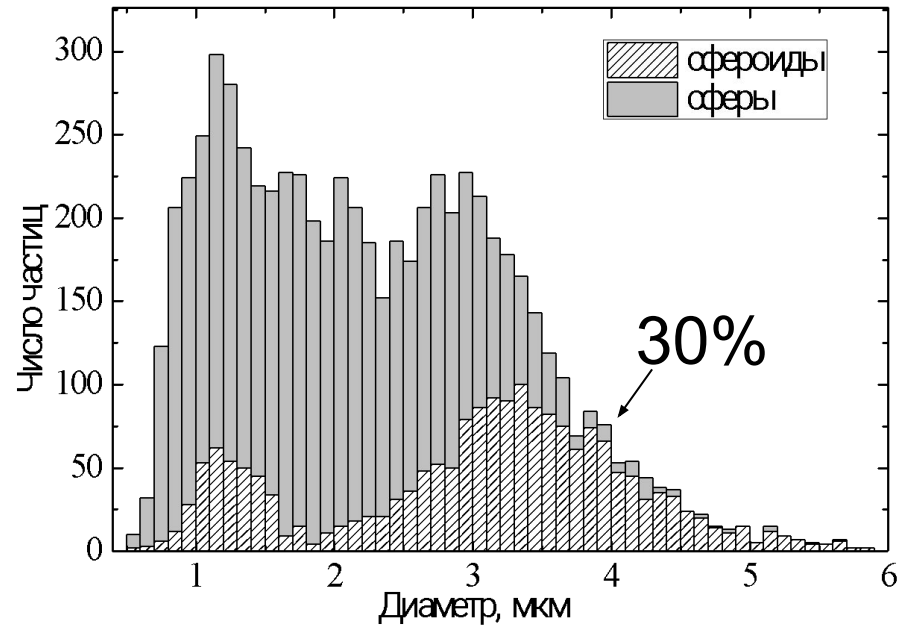
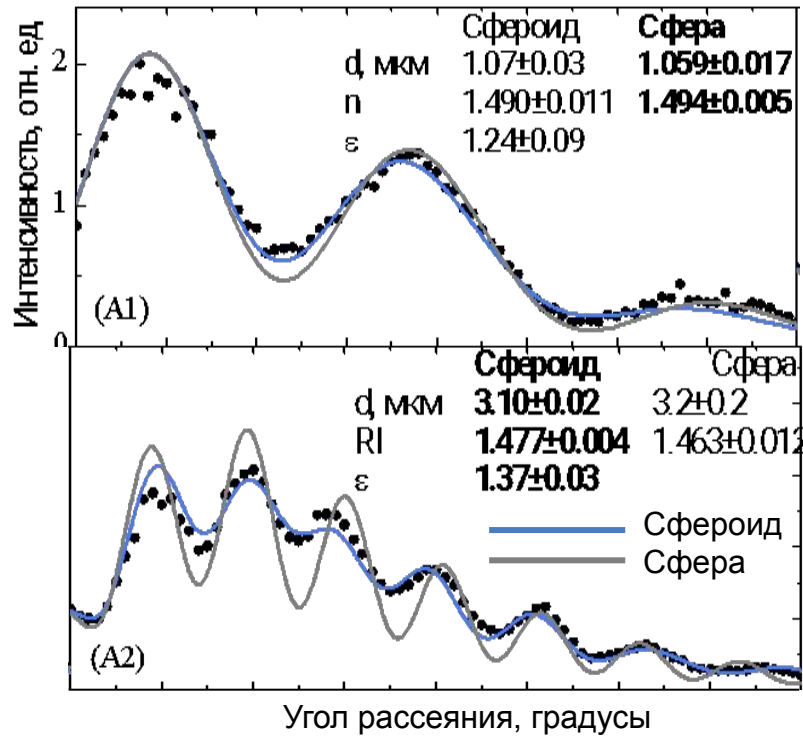
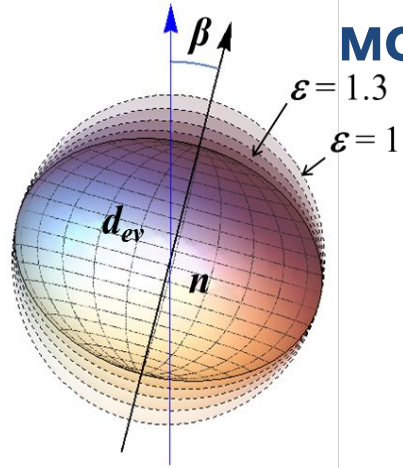
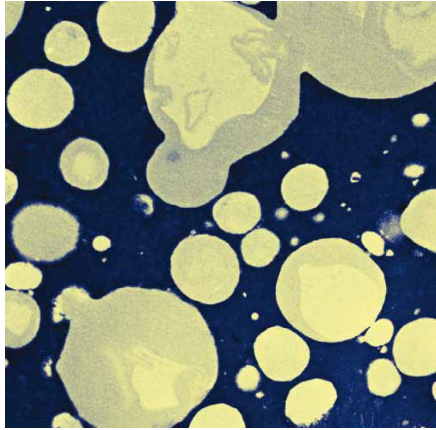


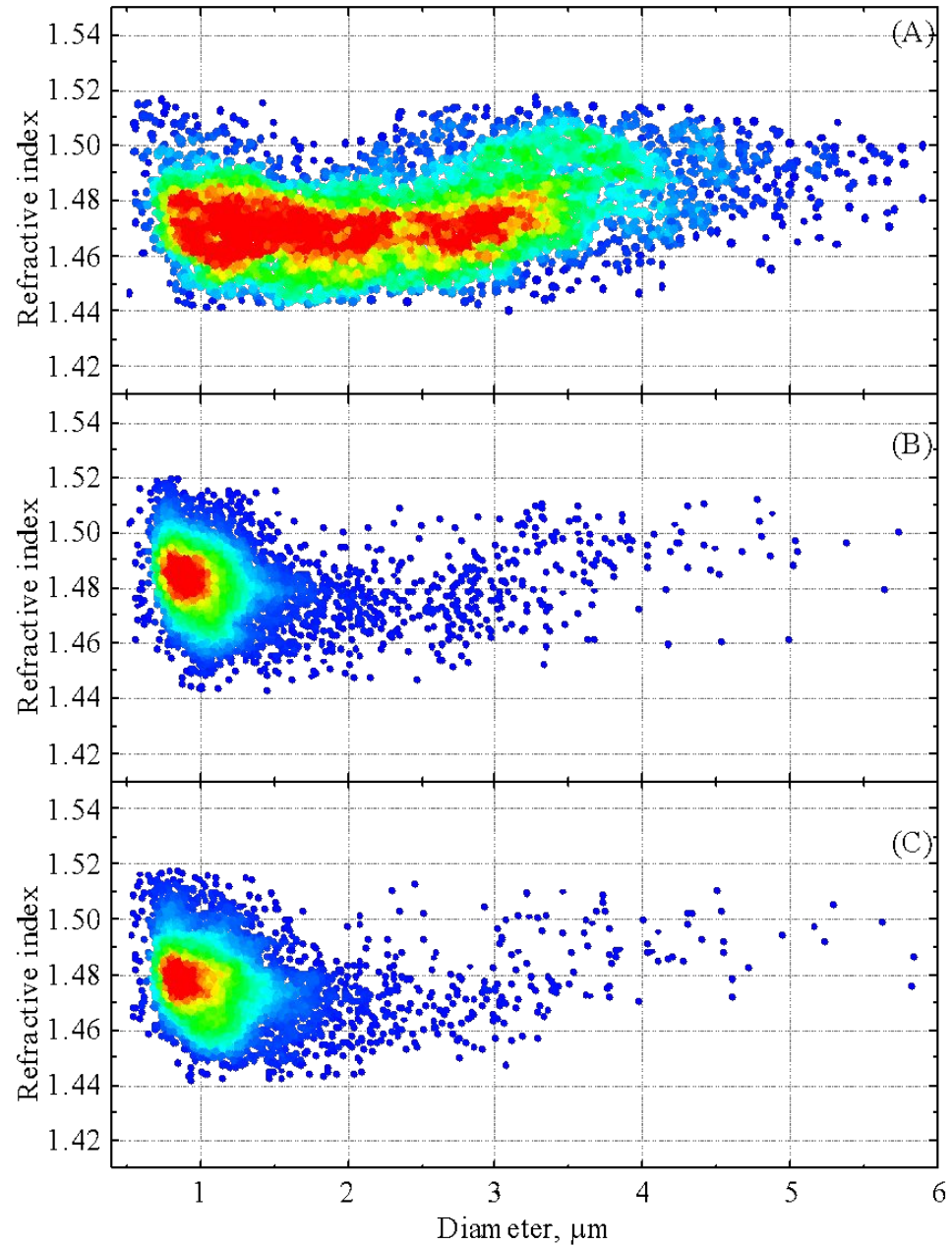
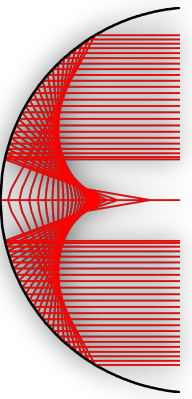
Рис. 1 Микрофотографии клеток *E. coli* B в лог-фазе роста. Оптическая (слева) и цитометрическая (справа) флуориметрия.

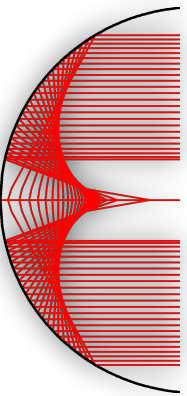
Примеры

Характеризация жировых частиц в молоке



Дисперсность молока

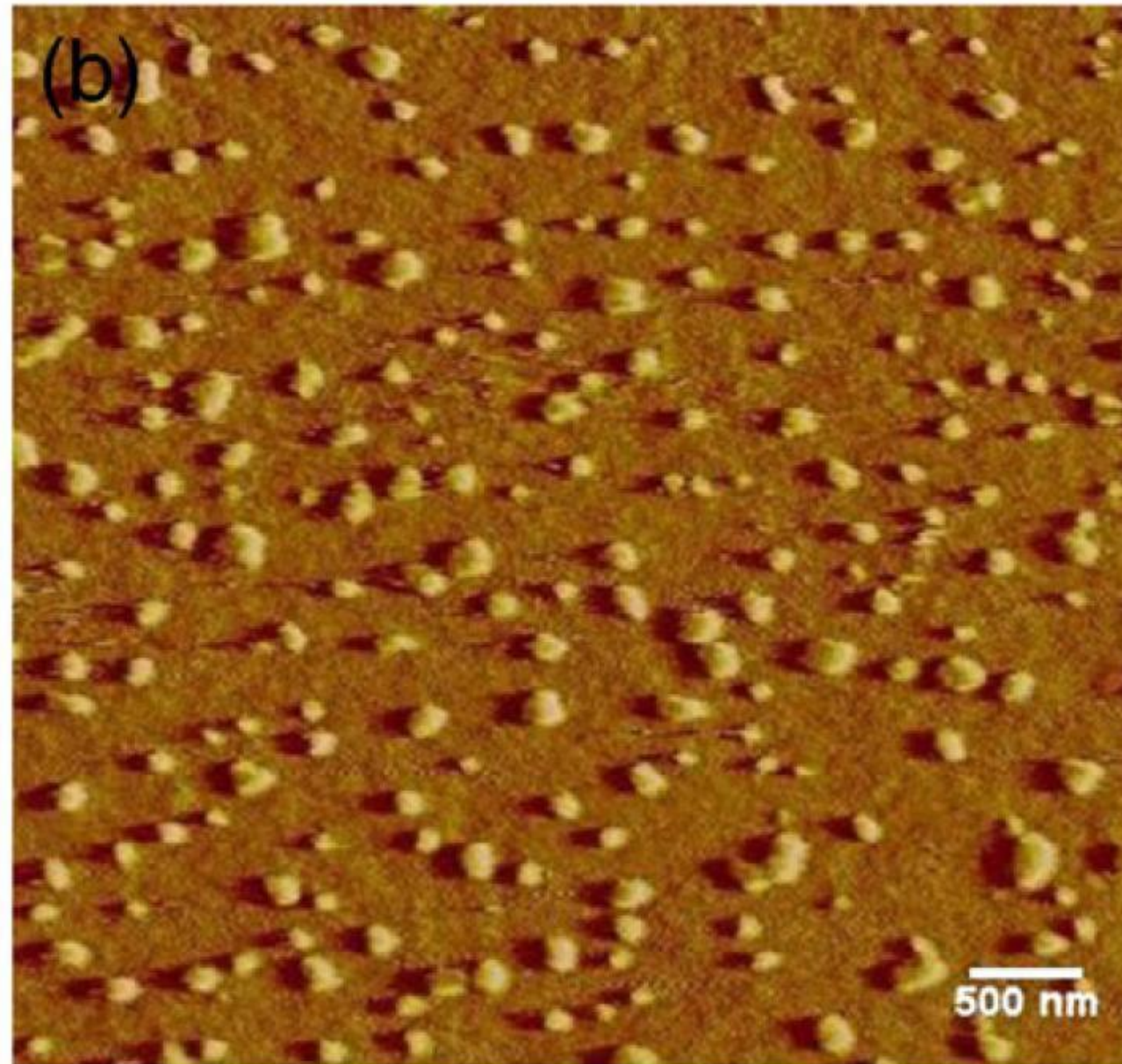


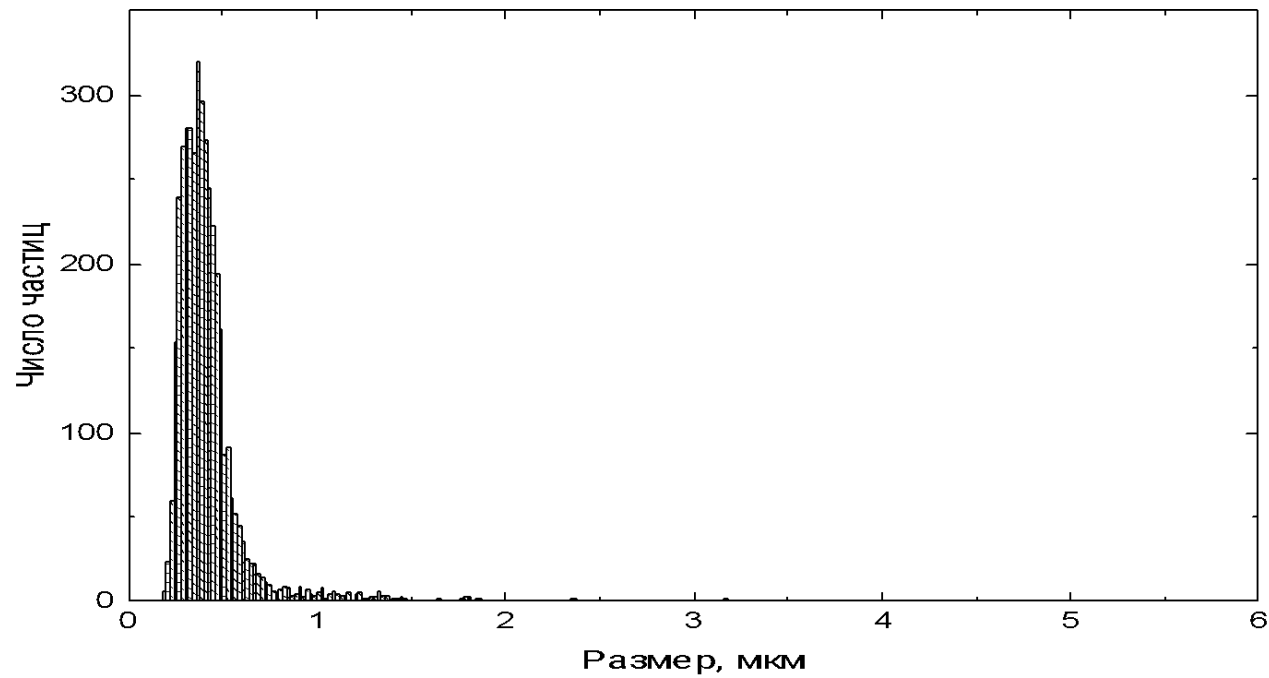
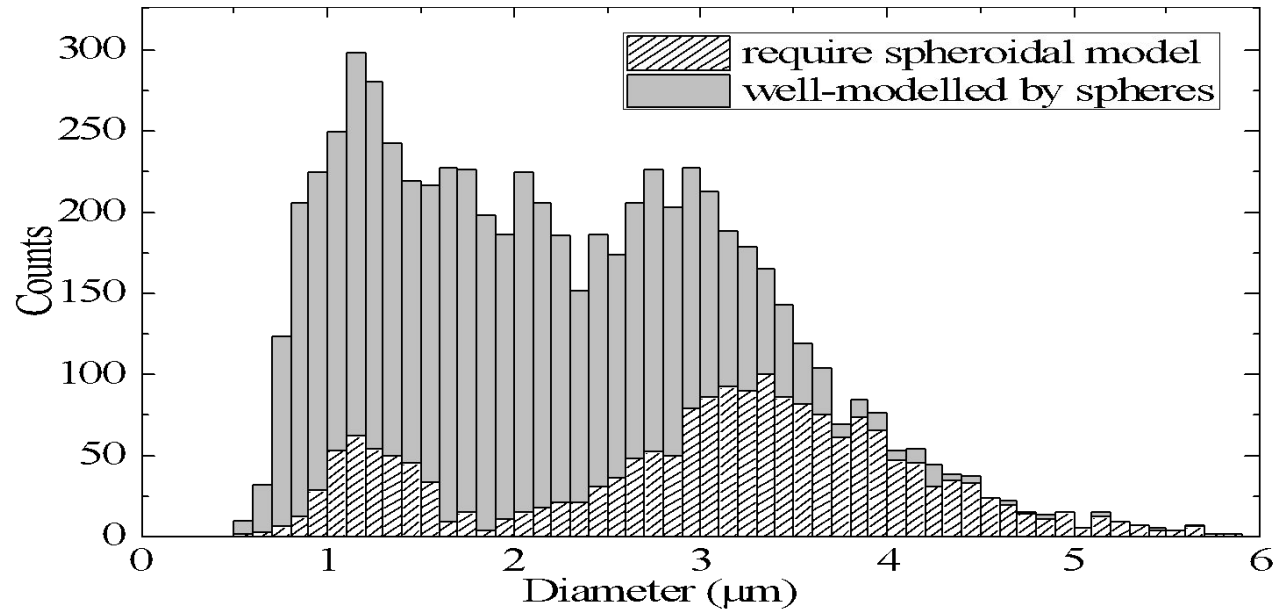
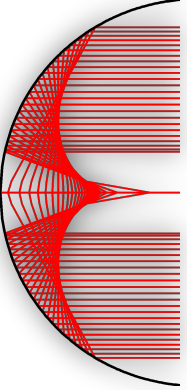


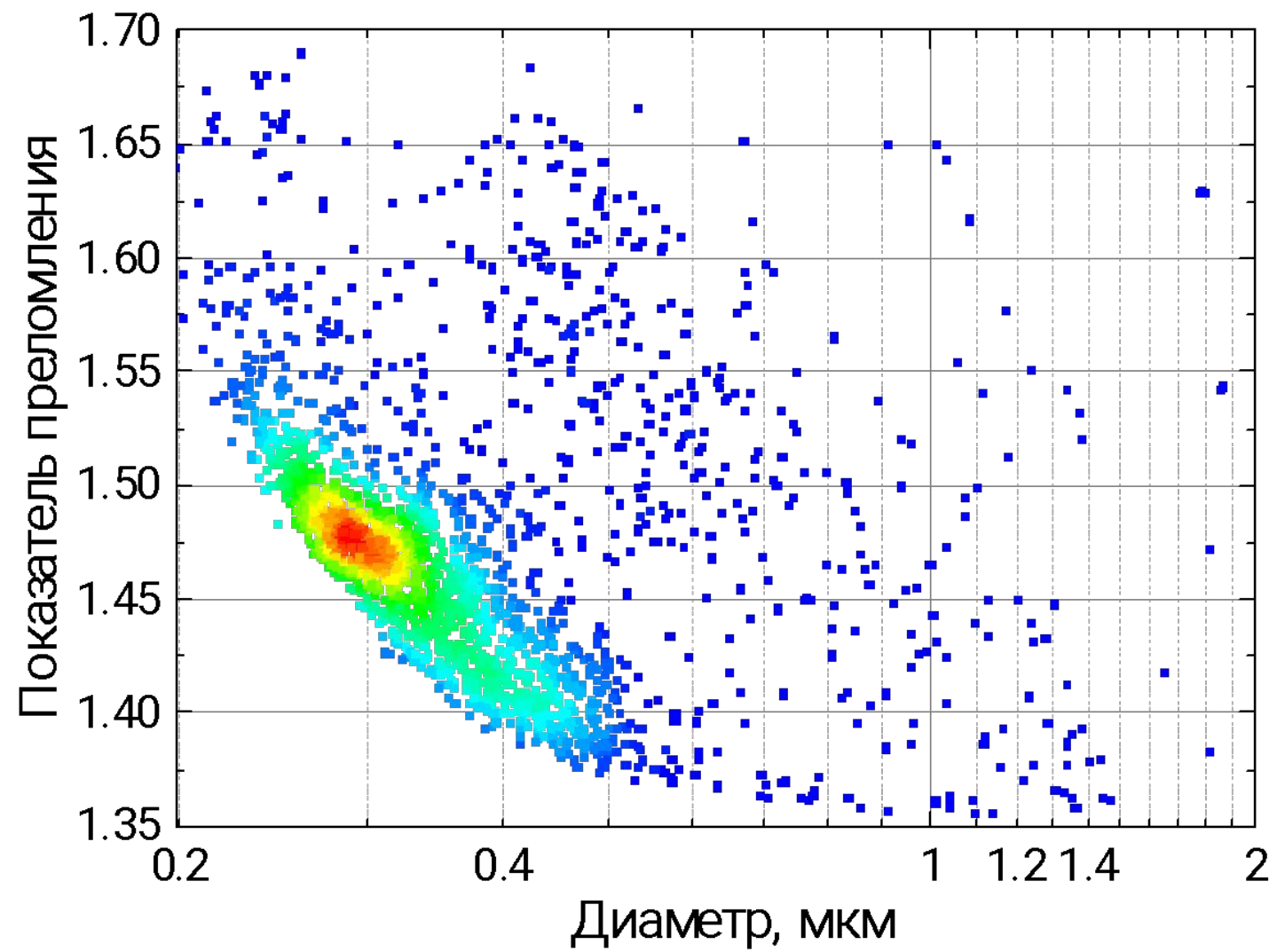
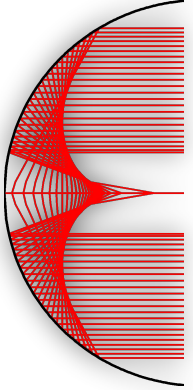
Дисперсность жира в молоке

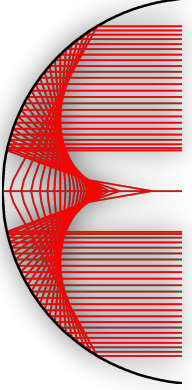
	Сырое молоко		Пакетное молоко	
	2.5%		3.2%	
Диаметр (мкм)				
Средний ± ошибка	2.285 ± 0.012	1.115 ± 0.006	1.133 ± 0.006	
Ширина распределения	1.022	0.504	0.465	
Медиана	2.175	0.989	1.030	
Площадь поверхности (мкм²)				
Средняя ± ошибка	19.8 ± 0.2	4.72 ± 0.08	4.72 ± 0.07	
Ширина распределения	16.9	6.80	6.20	
Медиана	14.9	3.08	3.33	
Показатель преломления				
Средний ± ошибка	1.47429 ± 0.00017	1.48237 ± 0.00014	1.47687 ± 0.00015	
Ширина распределения	0.0143	0.0117	0.0123	
Биоемкость (мкм⁻¹)	1.93	3.33	3.52	
Доля сферических (%)	71	87	92	
Ошибка диаметра (нм)				
Средняя	119	44	52	
Медианная	74	23	30	

Дисперсность гуматов: электронная микроскопия









Работаем под девизом:
«Нас не догонят!»

Благодарю
за ВНИМАНИЕ

- Institute Chemical Kinetics and Combustion
 - Cytometry and Biokinetics Lab
 - Institutskaya 3, Novosibirsk
 - 630090 Russia
 - phone/fax: +7-383-3333240/-3307350
 - <http://cyto.kinetics.nsc.ru/>
 - maltsev@kinetics.nsc.ru