Лабораторная работа № 8
ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА ЭМУЛЬСИЙ

Цель работы: Овладение методами получения, стабилизации и определения типа эмульсий; ознакомление с обращением фаз.

ОСНАЩЕНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА

Штатив с пробирками
Предметное стекло
Стеклянная палочка
Дистиллированная вода
Микроскоп
Ступка с пестиком
Фильтровальная бумага

Растворы реактивов
Неполярные жидкости (толуол, растительные масла и т.п.)
Растворы водо- и жирорастворимых красителей
Парафинированная стеклянная пластинка

ВНИМАНИЕ! Отмеривание толуола и других летучих органических жидкостей, а также растворов на их основе производить только под тягой. Отработанные органические жидкости следует выливать не в раковину, а только в специальные сосуды, находящиеся в вытяжном шкафу. Используемые в данной работе органические красители и масла могут оставить на одежде трудноудаляемые пятна, поэтому при работе с ними следует соблюдать осторожность.

ПРОВЕДЕНИЕ ОПЫТОВ

I. ПОЛУЧЕНИЕ ЭМУЛЬСИЙ

1. МЕТОД ДИСПЕРГИРОВАНИЯ

а) В две чистые пробирки налить по 5 мл дистиллированной воды и добавить по 10 капель масла (или другой неполярной жидкости по указанию преподавателя). В одну из пробирок прилить 1 мл 10%-ного

раствора КОН. Обе пробирки энергично встряхивать 0,5 минуты, после чего поставить в штатив и наблюдать за скоростью их расслаивания в течение 10 минут. Убедиться в большей устойчивости эмульсии с добавлением КОН (Фото 1 – 6).

Фото 1.
Отмериваем 5 мл дистиллированной воды в 2 пробирки.

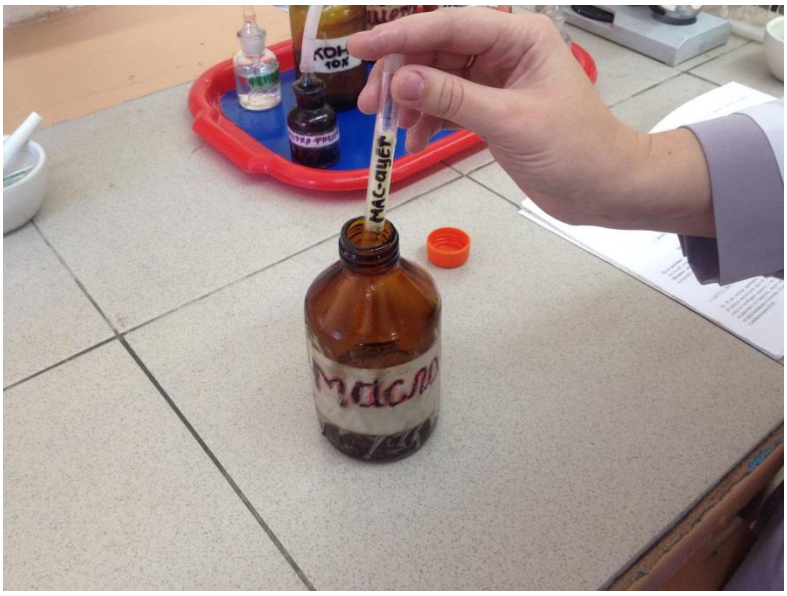

Фото 2. Отмериваем пипеткой масло.

Фото 3.

Добавляем по 10 капель масла в пробирки с дистиллированной водой.

Фото 4. Отмериваем 1 мл 10%-ного раствора КОН.

Фото 5.
Добавить 1 мл 10%-ного раствора КОН в пробирку.

Фото 6.
Хорошо перемешиваем обе пробирки и наблюдаем за расслоением жидкостей.

б) Тщательно растереть в ступке 0,1 г желатозы с 1,5 мл расти-тельного масла (не менее 1 минуты). Добавить 1 мл дистиллированной воды и растирать ещё 1 минуту. Полученную эмульсию перелить в про-бирку и оценить её устойчивость к расслаиванию (Фото 7 – 14).

Фото 7. Открываем конвертик с желатозой.

Фото 8. Высыпаем желатозу в ступку.

Фото 9. Отмериваем 1.5 мл растительного масла.

Фото 10.
Добавляем 1.5 мл растительного масла в ступку к желатозе.

Фото 11.
Растираем желатозу с растительным маслом в течении 1 минуты.

Фото 12.
Добавляем 1 мл дистиллированной воды к смеси в ступке.

Фото 13. Затем растираем смесь в течении 1 минуты

Фото 14.

Переливаем смесь в пробирку и наблюдаем за расслаиванием.

2. МЕТОД ЗАМЕНЫ РАСТВОРИТЕЛЯ

Налить в пробирку 10 мл дистиллированной воды и по каплям до-бавить при энергичном встряхивании 2 - 3 мл 1%-ного раствора масла в ацетоне. Образуется тонкодисперсная устойчивая эмульсия (Фото 15 – 17).

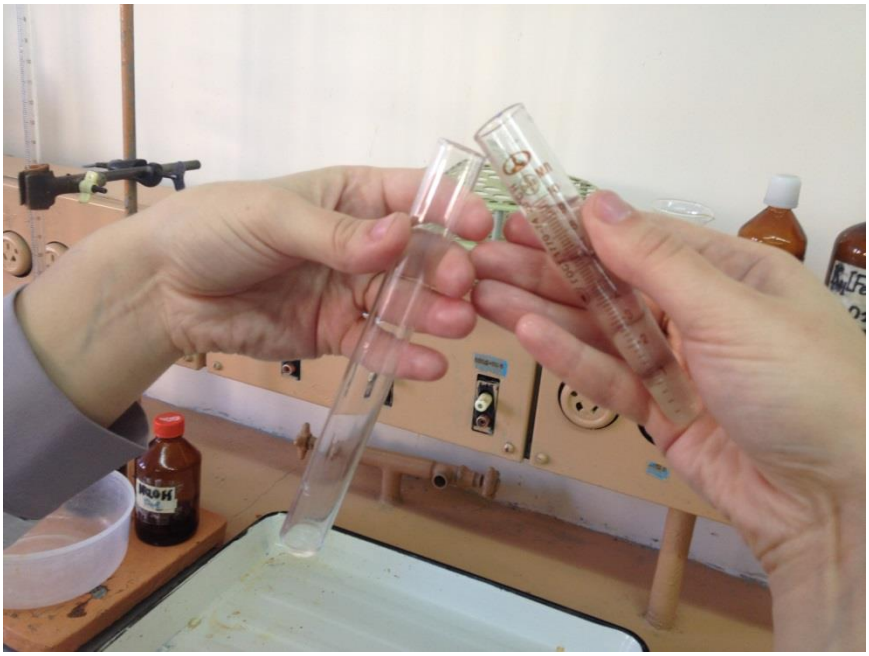

Фото 15.
Отмериваем в пробирку 10 мл дистиллированной воды.

Фото 16. Отмериваем 3 мл 1%-ного раствора масла в ацетоне.

Фото 17.
По каплям добавляем в пробирку с дистиллированной водой 1%-ного раствора масла в ацетоне.

II. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПА ЭМУЛЬСИИ

1. МЕТОД ОКРАШИВАНИЯ

Эмульсию, полученную в опыте с КОН, разделить на две части. К одной из них из капельницы добавить толуольный раствор судана-III (гидрофобный краситель), к другой - водный раствор метилового фиолетового (гидрофильный краситель) и энергично перемешать.

Стеклянной палочкой нанести по капле обеих эмульсий на чистое предметное стекло и рассмотреть их под микроскопом. Сделать вывод о типе эмульсии. Схематически зарисовать в цвете эмульсии, окрашенные разными красителями (Фото 18 – 24).

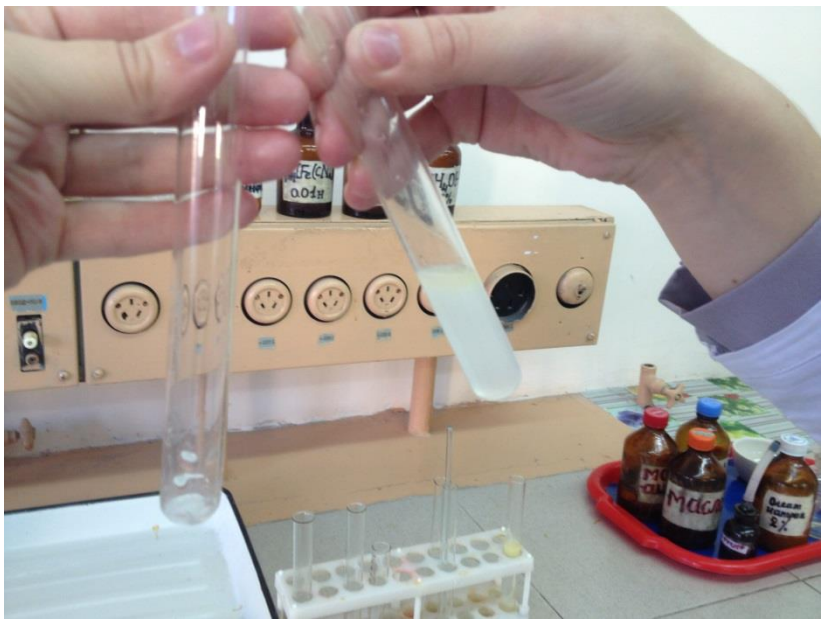

Фото 18.

Полученную эмульсию в опыте с КОН делим на 2 пробирки.

Фото 19.

В одну пробирку добавляем 1 -2 капли из капельницы толуольный раствор судана-III и энергично встряхиваем.

Фото 20.

В другую пробирку добавляем 2-3 капли из капельницы водный раствор метилового фиолетового и также энергично встряхиваем.

Фото 21. Стеклянной палочкой наносим каплю эмульсии с метиловым фиолетовым на чистое предметное стекло.

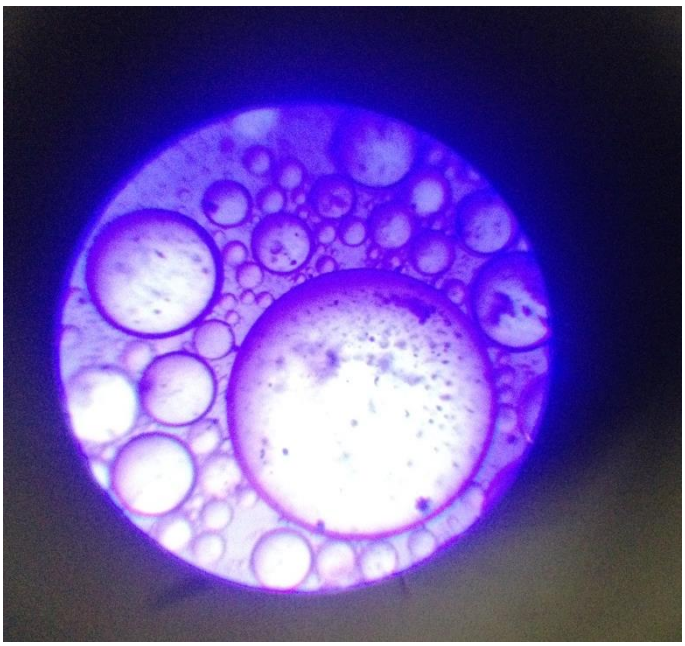

Фото 22.

Рассматриваем каплю эмульсии в микроскоп и определяем тип эмульсии.

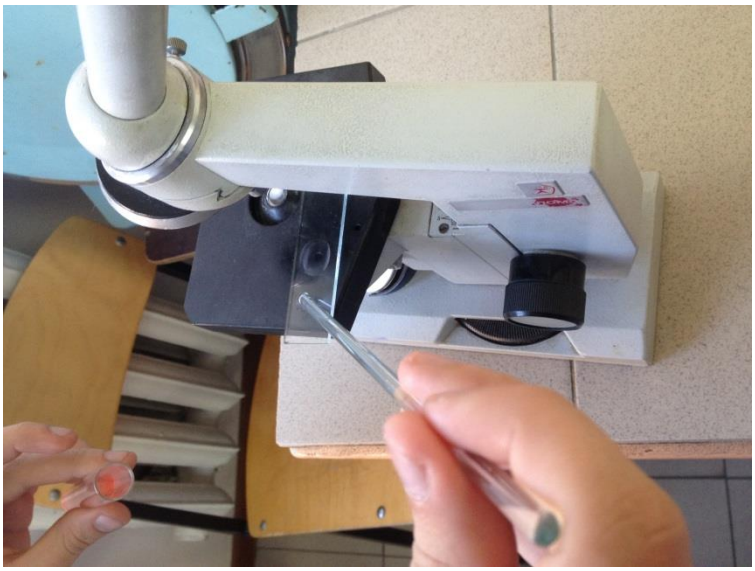

Фото 23.

Наносим каплю, с помощью стеклянной палочки, эмульсии с толуольным раствором судана-III на чистое предметное стекло.

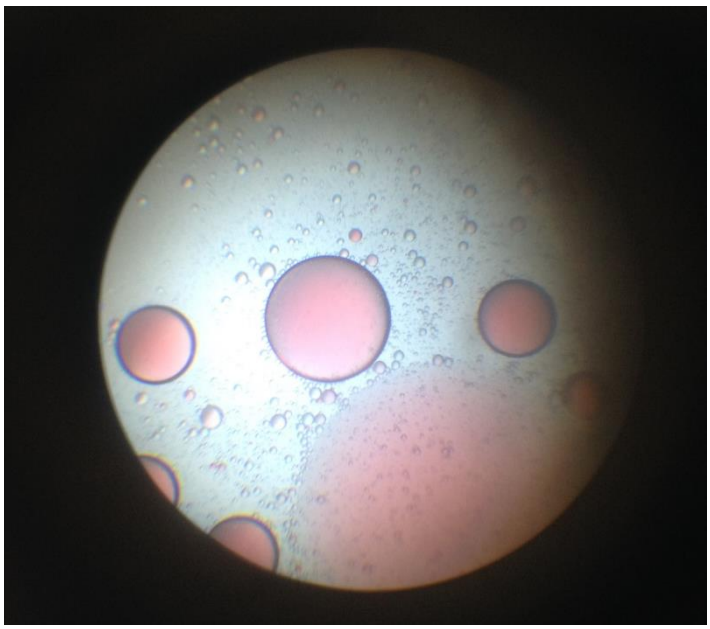

Фото 24.

Рассматриваем каплю под микроскопом и определяем тип эмульсии.

2. МЕТОД СЛИЯНИЯ С КАПЛЕЙ ВОДЫ

Каплю эмульсии, например, полученной в опыте с желатозой, стеклянной палочкой нанести на чистое сухое стекло. Рядом нанести каплю дистиллированной воды. Осторожно наклоняя стекло, привести капли в соприкосновение друг с другом.

По слиянию капель или по отсутствию его сделать вывод о типе эмульсии (Фото 25 – 28).

Фото 25. Каплю эмульсии полученную в опыте с желатозой стеклянной палочкой наносим на чистое предметное стекло.

Фото 26. Рядом наносим каплю дистиллированной воды

Фото 27.
Осторожно наклоняем стекло, чтобы капли соприкоснулись друг с другом.

Фото 28. Смотрим на то, как капли соприкоснулись или слились и делаем вывод о типе эмульсии.

3. МЕТОД СМАЧИВАНИЯ ГИДРОФОБНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

На парафинированную стеклянную пластинку палочкой нанести небольшую (диаметром 2 - 3 мм) каплю эмульсии и рассмотреть её сбоку. Определить, является ли краевой угол смачивания острым. Сделать заключение о типе эмульсии. Схематически зарисовать изображение капли и показать на этом рисунке краевой угол (Фото 29 – 30).

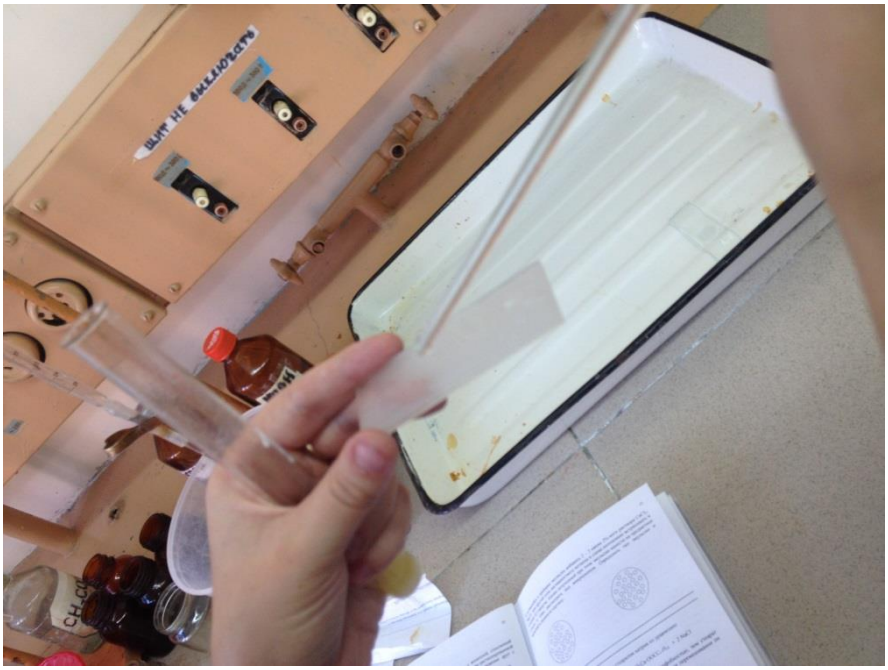

Фото 29.
Наносим стеклянной палочкой каплю эмульсии на парафинированную стеклянную пластинку.

Фото 30. Рассматриваем стекло с боку и делаем вывод о типе эмульсий.

4. МЕТОД ВПИТЫВАНИЯ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ БУМАГОЙ

На небольшой листок фильтровальной бумаги стеклянной палочкой нанести каплю эмульсии. По характеру её поведения сделать вывод о типе эмульсии. Схематически зарисовать наблюдаемую картину (Фото 31 – 32)

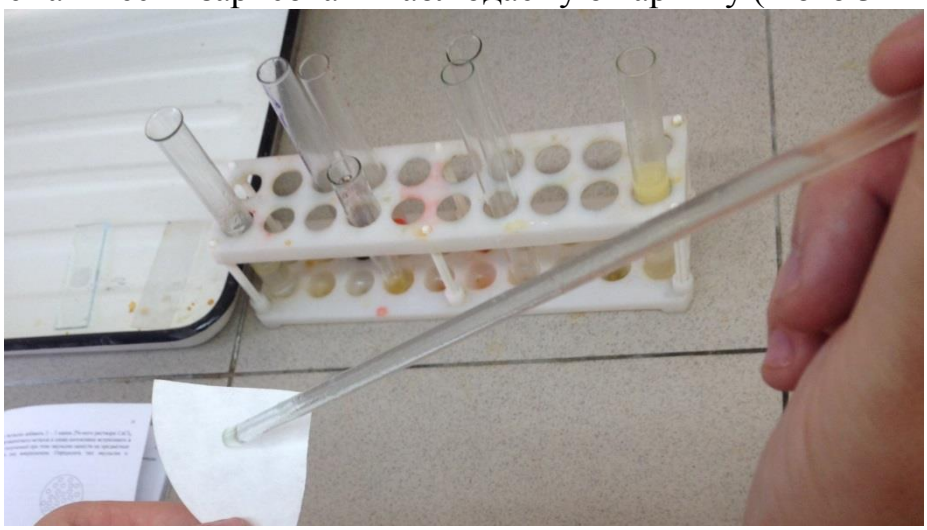

Фото 31.
Наносим стеклянной палочкой каплю эмульсии на небольшой листок фильтровальной бумаги.

Фото 32.

Рассматриваем пятно на фильтровальной бумаге и делаем вывод о типе эмульсии.

III. СВОЙСТВА ЭМУЛЬСИЙ

1. ОБРАЩЕНИЕ ФАЗ

Налить в пробирку 2 мл 2%-ного раствора стеарата натрия и 2 мл растительного масла (или другой неполярной жидкости по указанию преподавателя), добавить 3 капли раствора красителя судан-III в толуоле. Интенсивно встряхивать в течение 0,5 минуты. Каплю полученной эмульсии палочкой нанести на стекло и рассмотреть под микроскопом. Определить тип эмульсии и зарисовать видимую картину.

К оставшейся в пробирке эмульсии добавить несколько капель 2%-ного раствора $CaCl_2$, $MgCl_2$ или другой соли двухвалентного металла и снова интенсивно встряхивать в течение 0,5 минуты. Каплю эмульсии нанести на предметное стекло и вновь рассмотреть под микроскопом. Определить тип эмульсии и зарисовать видимую картину (Фото 33 – 42).

Фото 33. Отмериваем 2 мл олеата натрия 2%-ного.

Фото 34. Переносим 2 мл олеата натрия в пробирку.

Фото 35. Отмериваю 2 мл растительного масла.

Фото 36.
Добавляем 2 мл растительного масла к 2 мл олеата натрия.

Фото 37.
Добавляем 3 капли раствора красителя судан-III в толуоле и интенсивно смешиваем.

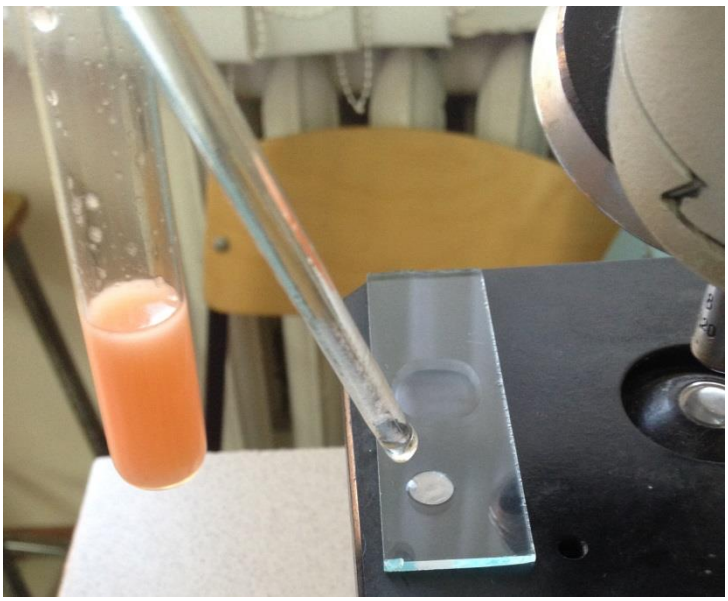

Фото 38.
Полученную эмульсию наносим на чистое предметное стекло при помощи стеклянной палочки.

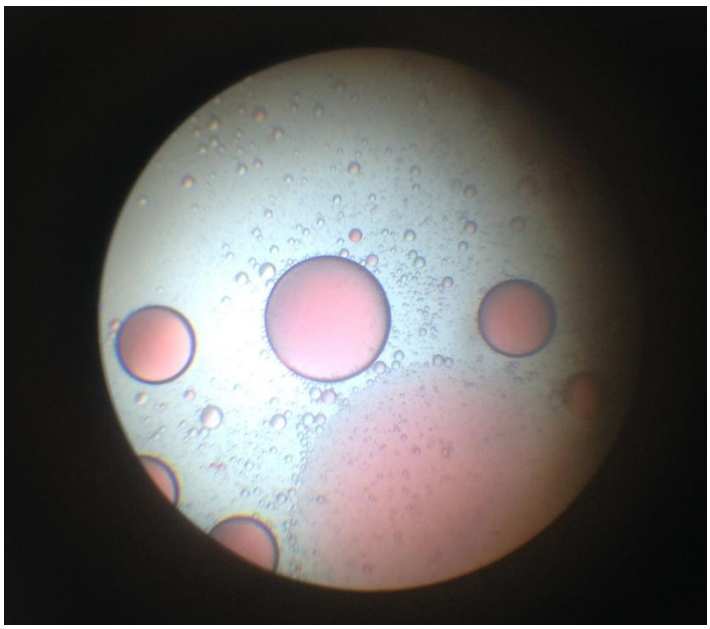

Фото 39. Рассматриваем каплю под микроскопом и делаем вывод о типе эмульсии.

Фото 40. К оставшейся в пробирке эмульсии добавить несколько капель 2%-ного раствора $CaCl_2$ и интенсивно встряхиваем.

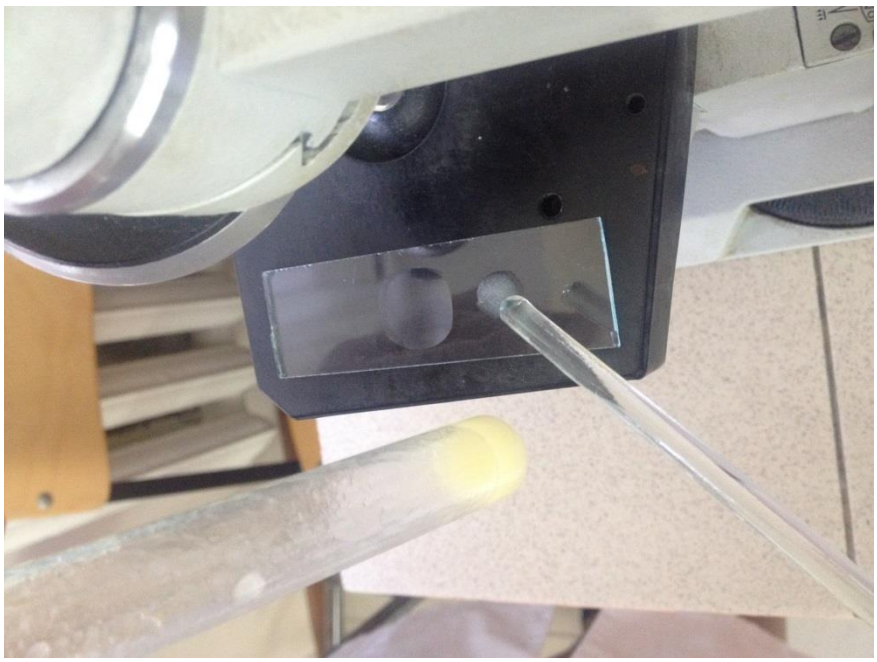

Фото 41. Наносим каплю эмульсии на чистое предметное стекло.

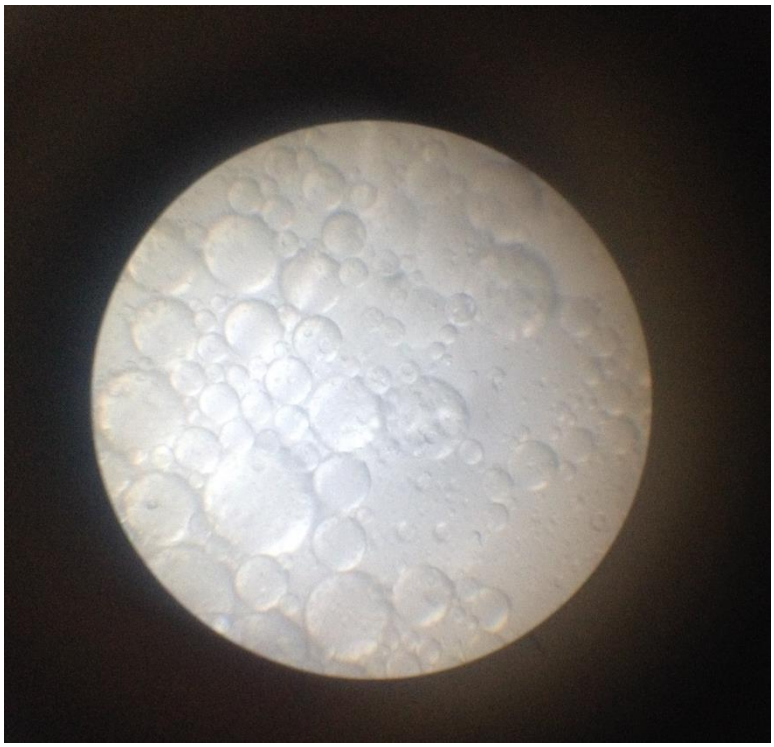

Фото 42. Рассматриваем эмульсию под микроскопом и определяем тип эмульсии

2. Коагуляция и коалесценция.

В три пробирки налить по 10 мл дистиллированной воды. В каждую из них добавить по каплям по 0,5 мл 1%-ного раствора масла в ацетоне и интенсивно встряхивать не менее 0,5 минуты. Полученные эмульсии

оттитровать растворами электролитов до явно наблюдаемого начала расслоения:

№ пробирки	1	2	3
Электролит	NaCl	$BaCl_2$ или $CaCl_2$	AlC_3
Концентрация	0,1 н.	0.05 н.	0.001 н.

Рассмотреть расслаивающуюся эмульсию на предметном стекле под микроскопом. При этом можно увидеть слияние капель – коалесценцию.

Рассчитать пороги коагуляции для каждого электролита. Сделать вывод о заряде частиц эмульсии и о применимости к данному случаю правила Шульце - Гарди.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ.

Лабораторную работу
выполнили студенты
2 курса 230 группы.
Слынько Марк
Говорунов Егор
Дегтярева Валерия
Батхиева Милана

Пятигорск
2013 год