

Задания экспериментального тура

LXIX Московской олимпиады школьников по химии

11 класс

2013 год

Влияние ПАВ на смачивание низкоэнергетических поверхностей

Цель работы: изучение влияния концентрации водных растворов спирта на смачивание низкоэнергетических поверхностей; расчет адсорбции спирта на границе твердое тело – жидкость; определение максимальной адсорбции и площади, приходящейся на молекулу ПАВ в насыщенном адсорбционном слое.

Порядок выполнения работы.

1. По указанию преподавателя получают образцы неполярного полимера. Пластинки брать только пинцетом за ребро или угол, поскольку случайные загрязнения могут сильно изменить величины краевого угла.
2. Измеряют краевые углы воды на образцах. Для нанесения капель воды используют отдельный шприц.

Измерение краевых углов смачивания при помощи горизонтального микроскопа.

Описание установки. Краевые углы определяют с помощью микроскопа, снабженного гониометрической насадкой.

Каплю жидкости с помощью шприца наносят на исследуемую подложку, расположенную на подставке, находящейся в поле зрения микроскопа. Каплю освещают лампой. С помощью винтов добиваются расположения капли в фокусной плоскости микроскопа. Гониометр содержит угловую шкалу, с помощью которой измеряют краевые углы.

Методика измерений. Исследуемый образец помещают на держатель. Винтами вводят изображение пластины в поле зрения микроскопа и фокусируют изображение с помощью винта. Поверхность пластины должна представлять собой четкую горизонтальную линию. Каплю исследуемой жидкости с помощью шприца помещают у края пластинки, обращенного к объективу, и добиваются четкого изображения капли при помощи установочных винтов. Краевой угол измеряют по угловой шкале подведением точки пересечения двух взаимно перпендикулярных линий к точке трехфазного контакта

жидкость/твердое тело/газ таким образом, чтобы один из перпендикуляров совпадал с горизонтальной поверхностью образца (с поверхностью жидкость – твердое тело). Затем угломер поворачивают так, чтобы горизонтальная линия стала касательной к поверхности жидкость/газ. Величина краевого угла смачивания – разность отсчета при первой и второй установке угловой шкалы. Измерения проводят с обеих сторон капли ($\theta_{лев}$ и $\theta_{прав}$) и берут среднее значение $\theta_{ср}$.

3. Из исходного раствора спирта (по указанию преподавателя) известной молярной концентрации в 10 бюксах готовят по 15 мл водных растворов спирта в соответствии с таблицей разбавления:

№ р-ра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$V_{исх. р-ра}$	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	12,0	15,0
$V_{ВОДЫ, мл}$	14,5	14,0	13,0	12,0	11,0	10,0	7,5	5,0	3,0	0
c										

Рассчитывают молярную концентрацию приготовленных растворов c .

4. С помощью шприца капли приготовленных растворов наносят на поверхность полимера, начиная с самого разбавленного раствора. Перед нанесением капли шприц трижды промывают исследуемым раствором и только после этого наносят каплю на образец. Измерения начинают через 2–3 минуты после нанесения капли раствора для установления адсорбционного равновесия (при этом время между нанесением капли и проведением измерений не должно превышать 5–7 минут, поскольку испарение капли может исказить измеряемые краевые углы).

5. Полученные результаты заносят в тетрадь/таблицу/

6. Собеседование по результатам работы.

Темы рефератов для экспериментального тура 2013 г.

11 класс

МГМСУ и Химический факультет МГУ

№	Тема реферата
1.	Адсорбция из растворов на межфазных поверхностях раздела фаз
2.	Двойной электрический слой (ДЭС) и электрокинетические явления в дисперсных системах
3.	Мицеллообразование в растворах поверхностно-активных веществ
4.	Смачивание и растекание. Возможность управления смачиванием
5.	Эмульсии: получение, стабилизация и применение
6.	Азотсодержащие производные альдегидов и кетонов
7.	Синтез и свойства аминифенолов и их O- и N-производных .
8.	Синтез и свойства дикарбоновых кислот и их функциональных производных.
9.	Тепловые эффекты химических реакций.
10.	Энергия молекул и ее составляющие.
11.	Синтез и свойства алифатических дикарбоновых кислот и их ангидридов

МИТХТ им. М.В.Ломоносова

№	Тема реферата
1.	Энергия молекул и ее составляющие.
2.	Кислотно-основное равновесие. Константа диссоциации.
3.	Тепловые эффекты химических реакций.
4.	Кинетика химических реакций

РХТУ имени Д.И. Менделеева

№	Тема реферата
1.	Относительное понижение давления насыщенного пара растворителя как метод определения молярной массы растворенного вещества и его состояния в растворе.
2.	Парциальные мольные величины и методы их расчета на примере расчета концентрационной зависимости мольных объемов.
3.	Повышение температуры кипения разбавленных растворов как метод определения молярной массы нелетучего растворенного вещества и его состояния в растворе.
4.	Понижение температуры замерзания разбавленных растворов как метод определения молярной массы растворенного вещества и его состояния в растворе.
5.	Уравнение Шредера как основа расчета диаграмм плавкости неизоморфных веществ. Треугольник Таммана.
6.	Фазовое равновесие "жидкость - пар" в двухкомпонентной системе с полной растворимостью компонентов друг в друге на примере расчета диаграммы кипения $T - x$ (при $p = \text{const}$) в приближении идеальных растворов.
7.	Фазовое равновесие "жидкость - пар" в однокомпонентной системе. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса как основа расчета температурной зависимости давления

	насыщенного пара.
8.	Фазовое равновесие в многокомпонентной системе на примере взаимной растворимости трех жидкостей, две из которых ограничено растворимы друг в друге.

ИЕН МГПУ

№	Тема реферата
1.	Электрофильное замещение в ароматических соединениях
2.	Равновесие жидкость-пар
3.	Электролитическая диссоциация
4.	Кислотно-основные индикаторы
5.	Скорость химической реакции
6.	Тепловой эффект химической реакции