

*Представляем
дисциплину*

КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Общий курс: **лекции – 28 часов**

лаб. занятия – 24 часа

семинары – 6 часов, КСР -12

Преподавание дисциплины обеспечивает
кафедра физической химии

Представляем преподавателей



Савицкая Татьяна Александровна

-кандидат химических наук

-доцент

Область научных интересов:

стабилизация коллоидных дисперсий полимерами, реология дисперсий и растворов, коллоидно-химические свойства новых лекарств на основе активированного угля.

Алло! Это химфак? Так
что же изучает
коллоидная химия?!



По-гречески
χολλα (колла) – “клей”
εἶδος (эйдос) – “вид”



Не совсем так, коллега.
Название сохранилось
скорее как дань традиции с
тех пор, как в 1861 Томас
Грэм предложил различать
“коллоиды” и
“кристаллоиды”

Понятно, колloidная
химия – это наука о
получении клея и его
клеящих свойствах?

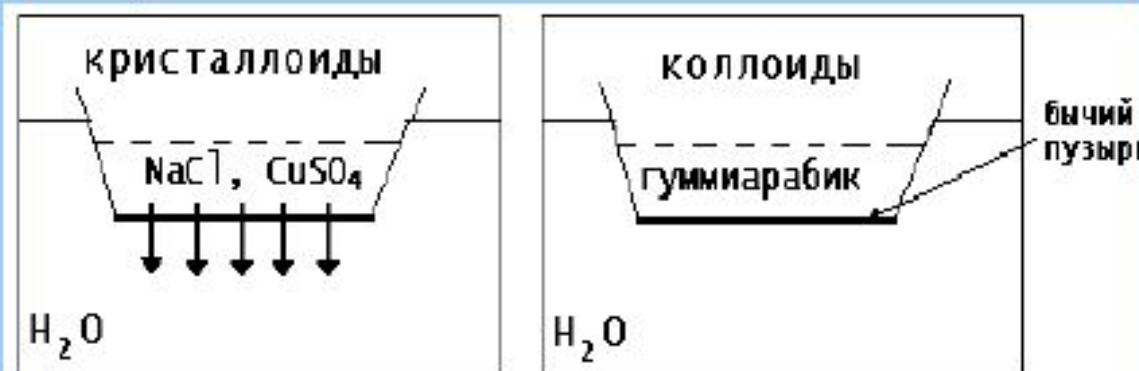




Томас Грэм

английский химик, по праву считается отцом колloidной химии

Т. Грэм “Диффузия жидкостей в применении к анализу”



Коллоидная химия – устоявшееся традиционное название науки, изучающей вещество в дисперсном состоянии с особым вниманием к роли явлений, происходящих на поверхностях раздела фаз.

Коллоидная химия – это физико-химия дисперсных систем и поверхностных явлений.

**«Моделирование процесса очистки
сточных вод от аммиака с помощью
жидких эмульсионных мембран»**

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

1. Не мониторинговый характер
2. Отсутствуют аналоги
3. Многофакторный эксперимент
4. Групповой вариант исполнения
5. Модель реального процесса – разработанного Exxon Research and Engineering Company совместно с Takuma Company для очистки муниципальных сточных вод в Японии



Лабораторные работы исследовательского характера,

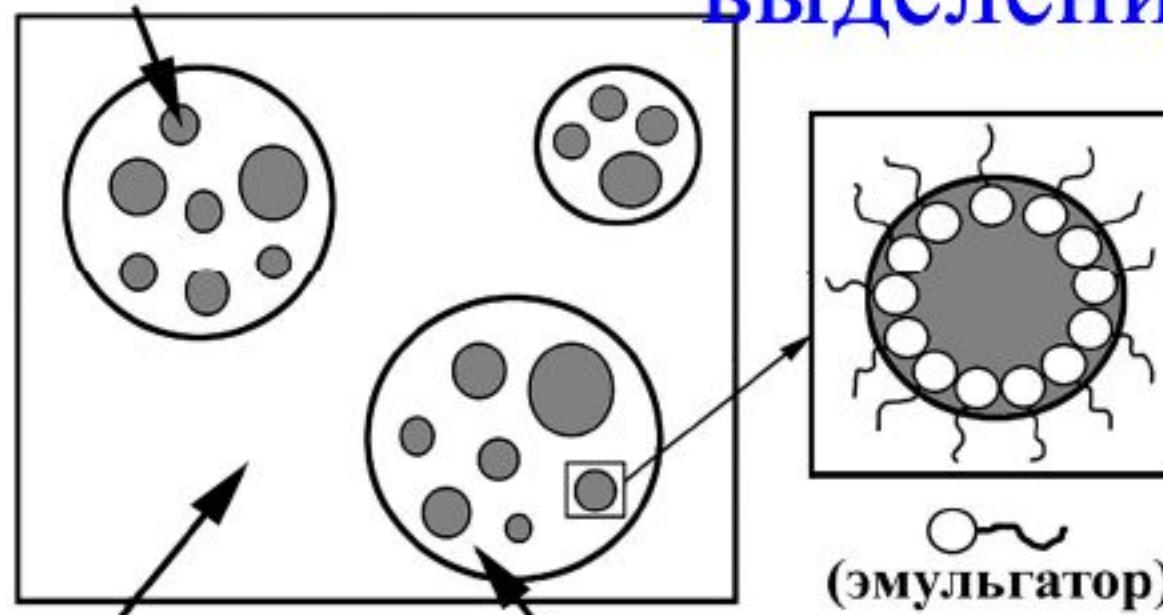
основанные на современных научных разработках
белорусских ученых и реальных технологических
процессах

Новое в науке – новое в образовании

1. Очистка сточных вод с помощью ЖЭМ.
2. Получение питьевой воды из загрязненных источников
3. Оценка эффективности энтеросорбентов,
используемых в медицинской практике.



Схема процесса выделения аммиака



Раствор аммиака
(фаза питания)

Вазелиновое масло
(фаза мембранны)

эмульгатор
(эмультатор)

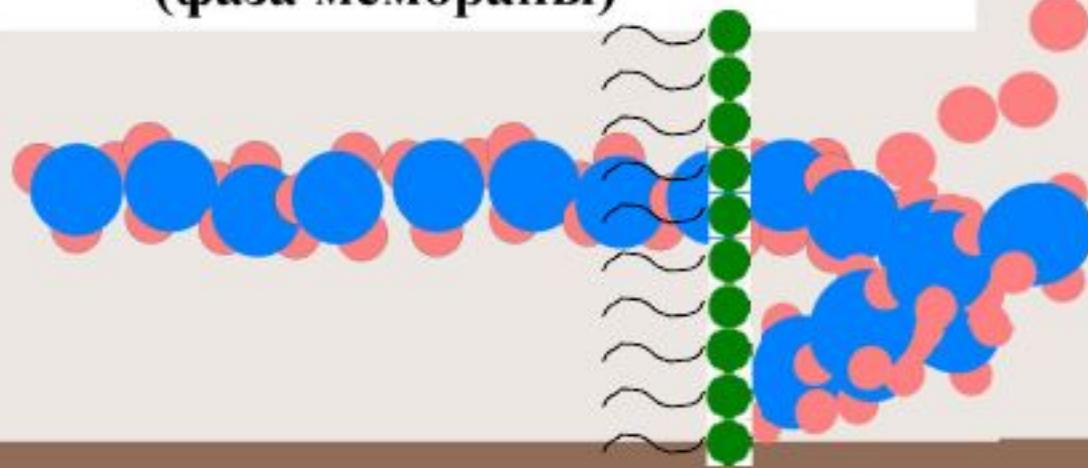


Схема выполнения работы

1

занятие



КО=16,7



КО =33,3

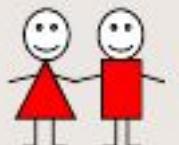


КО =50

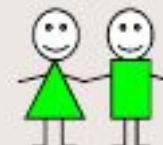
$C_{\text{амиака}} = 0,1 \text{ M}$

2

занятие



КО =16,7



КО =33,3

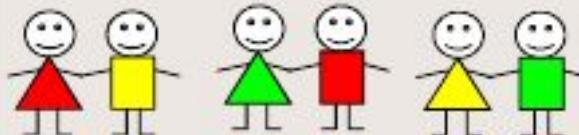


КО =50

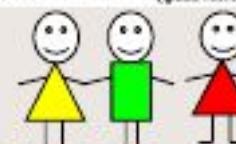
$C_{\text{амиака}} = 0,2 \text{ M}$

3

занятие



внеаудиторная работа



Постер, презентация

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ АММИАКА С ПОМОЩЬЮ ЖИДКИХ ЭМУЛЬСИОННЫХ МЕМБРАН (ЖЭМ)

Пулинович Е. М., Романцова А. С., Туриянская О. М., Попков А. А.

Белорусский государственный университет

Биологический факультет

Цели работы:

- 1) получить стабильную жидкую эмульсионную мембрану;
- 2) провести экстракцию аммиака из модельной сточной воды,
- 3) изучить зависимость эффективности экстракции аммиака от коэффициента обработки и концентрации аммиака в сточной воде;
- 4) провести разрушение эмульсии обработкой растворителями

Фазы реагента (20 % серная кислота)



ЖЭМ для извлечения аммиака из сточной воды

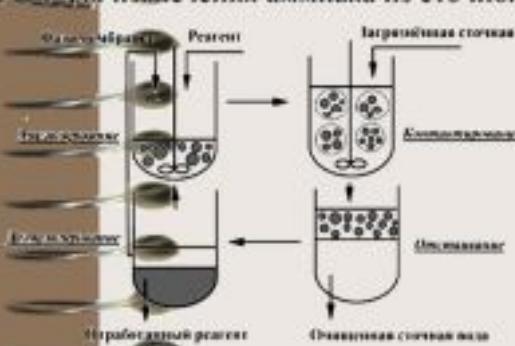
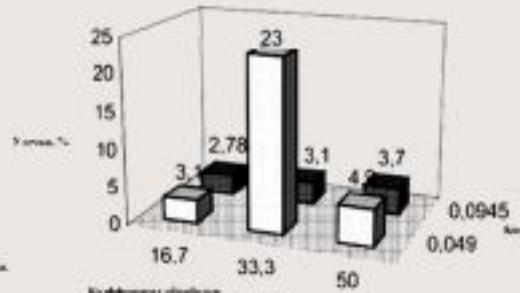
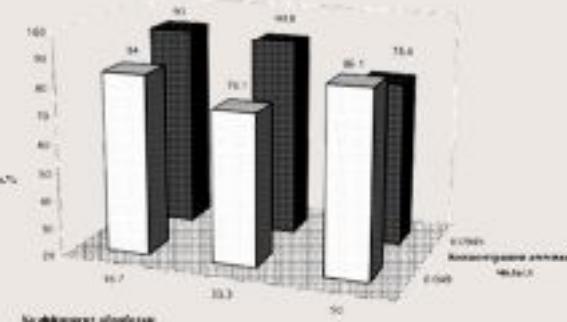


Схема работы ЖЭМ

РЕЗУЛЬТАТЫ

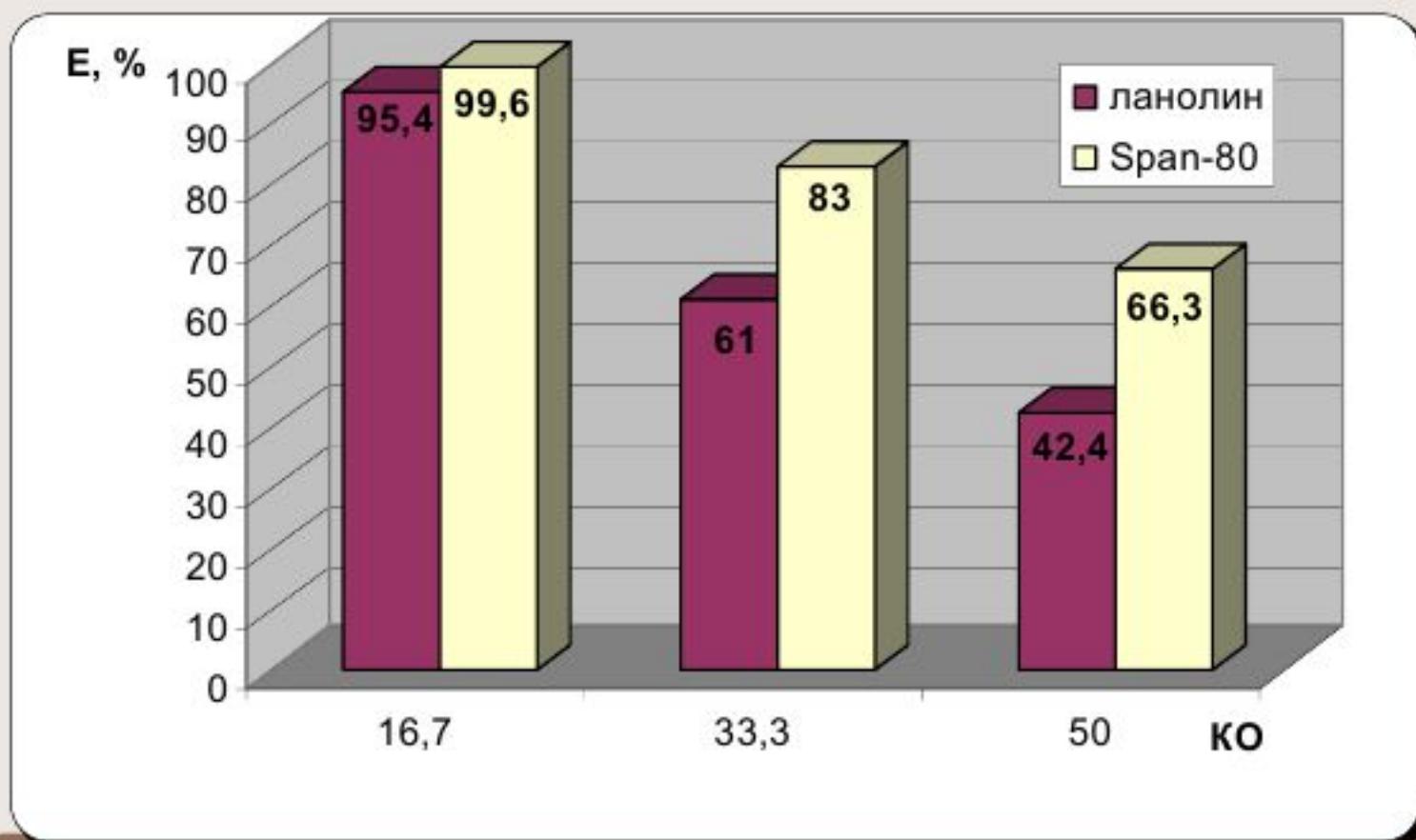


ВЫВОДЫ:

- 1) Получены устойчивые ЖЭМ, позволяющие извлекать аммиак из сточной воды с эффективностью до 93%. Минимальное значение утечки составило 2,8%.
- 2) Показано, что эффективность экстракции уменьшается с увеличением коэффициента обработки.

Результаты

Зависимость эффективности экстракции Е амиака от КО и типа эмульгатора



ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 27

(приложение)

Получение антипузырей



Работа подготовлена студентом 4 курса
Гайдуком Алексеем Петровичем
под руководством к.х.н., доцентом
кафедры физической химии
Савицкой Татьяны Александровны

Минск - 2007

----- Разрыв страницы -----

Вы можете скачать и отредактировать на
данной странице текстовую часть лабо-
раторной работы, не пересекая линии
изображениями.

Дорогие!

Теоретическая часть

Маленькие пузыри, которые образуются в жидкой среде, состоят из тонкой сферической пленки, состоящей из молекул. Физические принципы образования и изведения пузырей хорошо изучены, и изложены в научной и научно-популярной литературе [1-3]. Сразу после патента (в 1932 году) [4] были открыты новые структуры, состоящие из сферической пленки, разделяющей две жидкости фазы. В работе К. Стокса [5], которая была опубликована в журнале *Scientific American*, подобные объекты были названы антипузырями ("стабильными"). До настоящего времени этот физический механизм не исследовался, поэтому статьи с антипузырями занимались, в основном, сферическими антипузырями [6]. Однако в последние время физико-химический процесс, связанный с образованием и существованием антипузырей, заинтересовало сразу несколько научных групп [7-9]. Эти исследования сконцентрировались, прежде всего, на вопросах, связанных с устойчивостью антипузырей [8]. Но также заслуживает интереса вопрос о величине притяжения подобных объектов. Было предложено использовать их, например, в технике, в процессах очистки окружающей среды, а также в медицине [9].

Механизм образования пузырей представлена схематически на рис. 1.

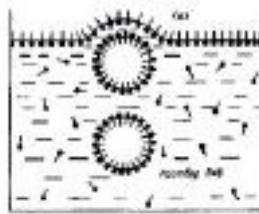


Рис. 1. Схема, иллюстрирующая образование ячейк пленок при взаимодействии с полимерной структурой ПАВ

----- Разрыв страницы -----

Рождение антипузыря



Как видно из рисунка, необходимое условие образования пузырьков жидкости является наличие в этой поверхности активных веществ, которые поникают свободную поверхность образующейся межфазной границы раздела. На пузырек газа, который находится в жидкости, действует сила Архимеда (1), которая противодействует его заполнению газом. ¶

$$F_1 = \frac{4}{3}(\rho_{\text{ж}} - \rho_{\text{в}})\pi r^3 g \quad \rightarrow \quad (1)$$

$\rho_{\text{ж}}$ – плотность жидкости; $\rho_{\text{в}}$ – плотность газа; r – радиус пузырька; g – ускорение свободного падения. ¶

В то же время, при движении в жидкости во пузырек действует сила трения, которая зависит от его скорости и пропорциональна. Величина силы трения определяется согласно закону Стокса (2). ¶

$$F_2 = 6\pi\mu r v \quad \rightarrow \quad (2)$$

μ – вязкость жидкости; v – скорость изменения площади. ¶

При достаточно высоких скоростях движения пузырьков ($Re > 30$) вместо формулы Стокса (2) используется формула Левинса (3). ¶

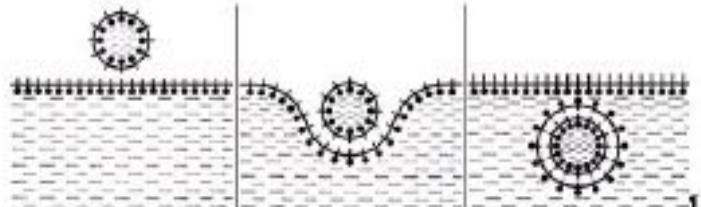
$$F_2 = 12\mu r v \quad \rightarrow \quad (3)$$

Как показывает опыт, в большинстве случаев (крупные пузырьки) формула (3) опровергает закон Стокса, независимо от величины F_1 . ¶

При движении пузырька в жидкости достигается стационарное состояние, при котором с равнотактии F_1 и F_2 , в результате чего скорость пузырька принимает постоянное, стационарное значение. ¶

Аналогичная ситуация наблюдается также при образовании и разрыве антипузырьков. На рис. 2 представлена типичная схема образования антипузырьков. ¶

¶



¶

Рис. 2. Схематичное изображение образования антипузырьков в растворе ПАН, содержащем ПАН, в который внес раствор ПАН¶

– Разрез струйки –

Формирование антипузырьков начинается со струйки пузырька, на которой замкнутая жидкость покидает поверхность раствора ПАН. ¶



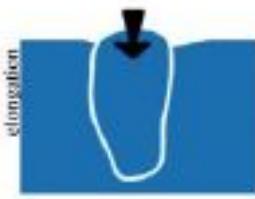
¶

Следует отметить, достаточно высокую устойчивость антипузырьков, которая гораздо прочнее, сильно зависит от содержания в растворе различных примесей. ¶



¶

Видимо, это связано с тем, что антипузырьки не являются единичными и могут группироваться в кластеры. ¶



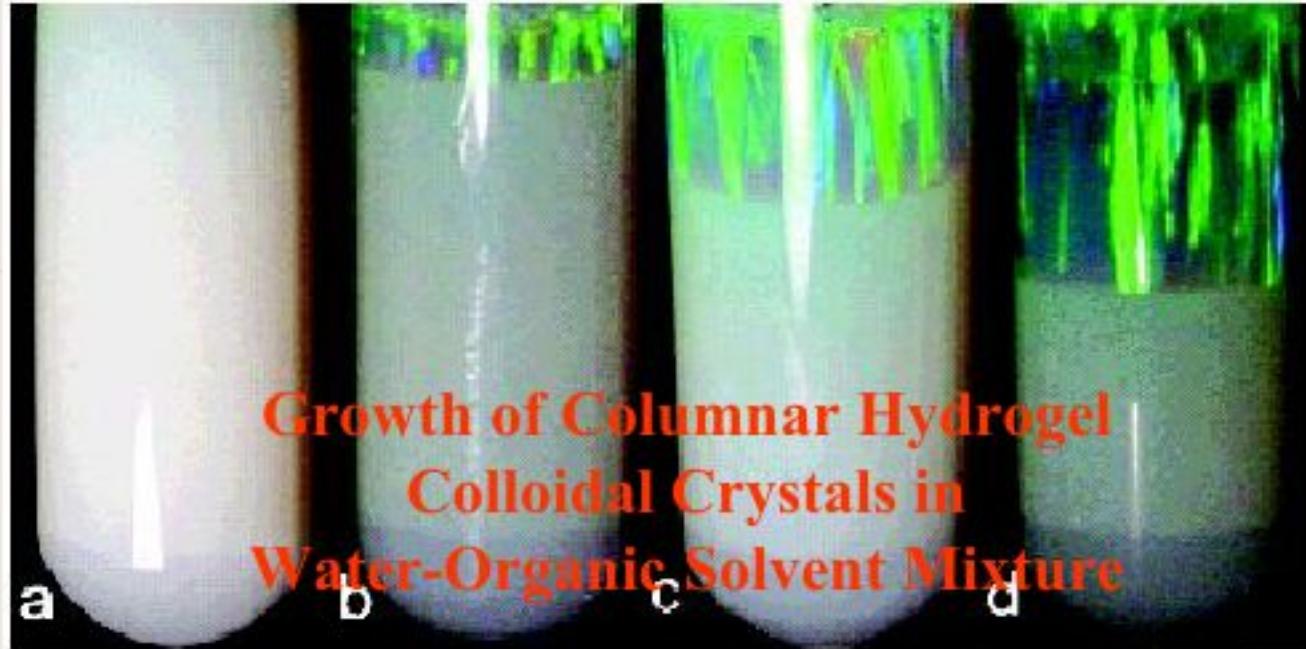
¶

В результате этого процесса пузырьки переходят в раствор, афорикуются антипузырько. ¶



¶

Разрыв струйки –



*Langmuir 2006,
Vol. 22,
P. 863-866*

