

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”

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

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

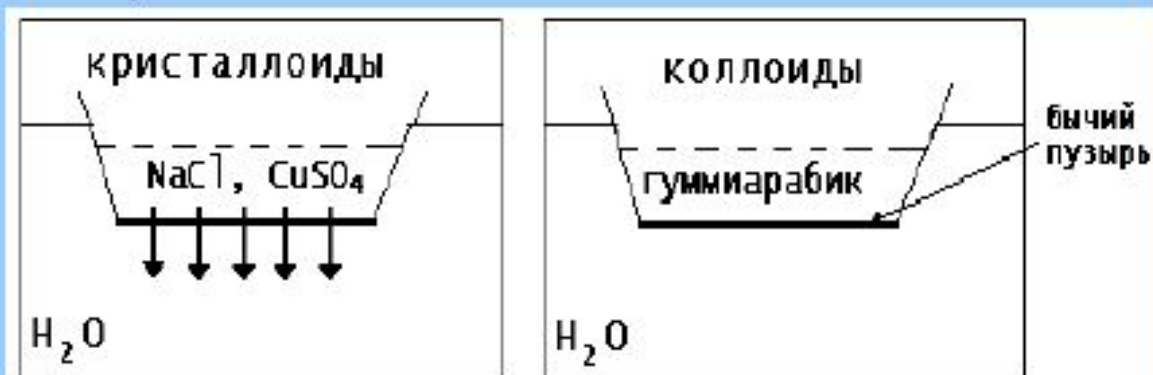




Томас Грэм

английский химик, по праву считается отцом коллоидной 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

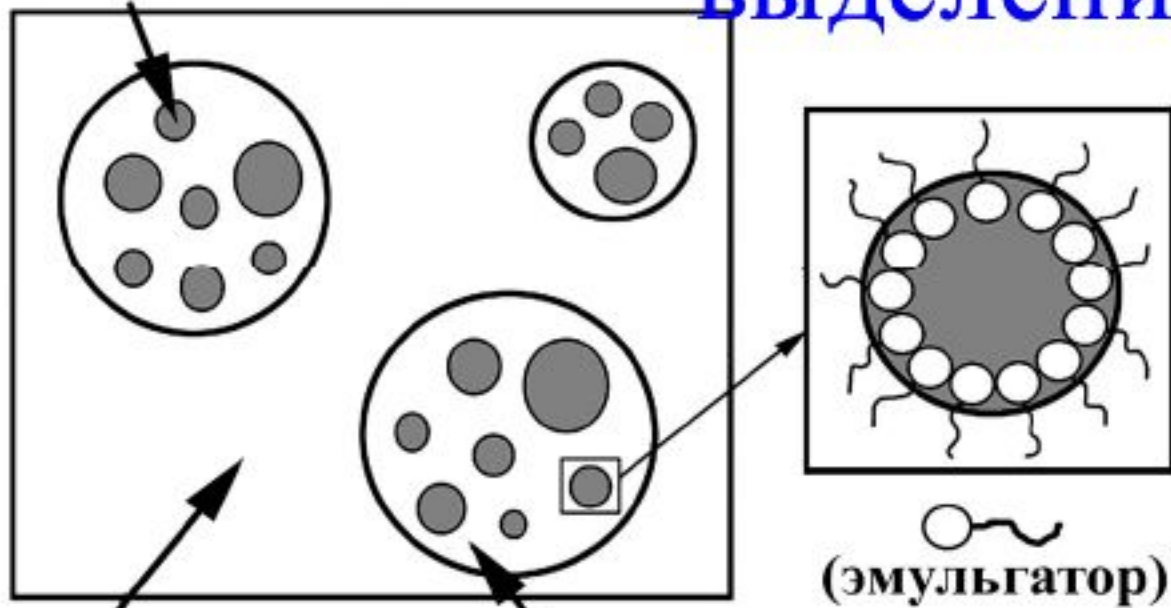
Новое в науке – новое в образовании

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



20 %-ная
серная кислота
(фаза реагента)

Схема процесса выделения аммиака



Раствор аммиака
(фаза питания)

Вазелиновое масло
(фаза мембраны)

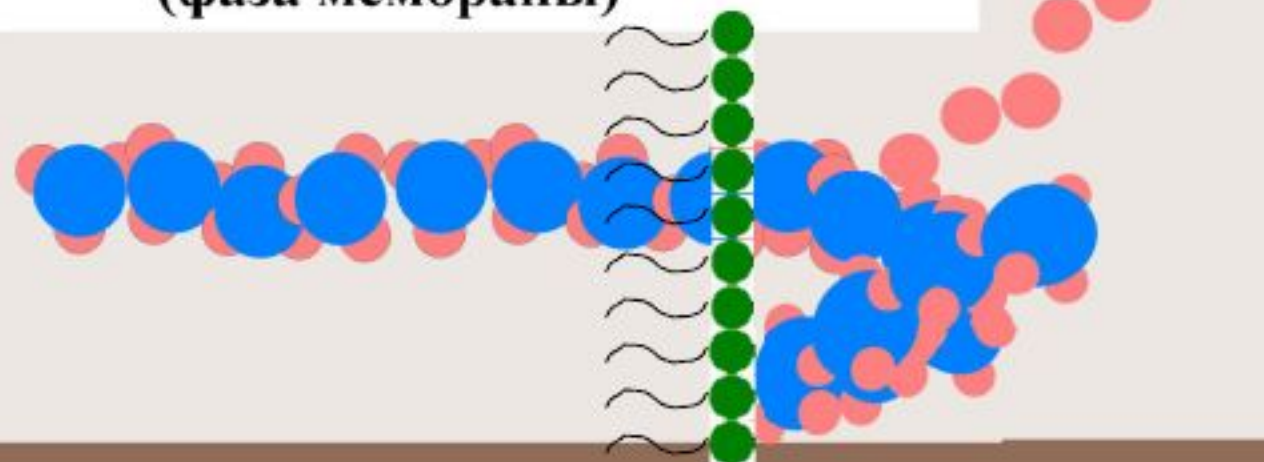
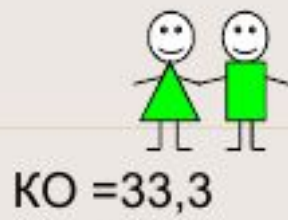


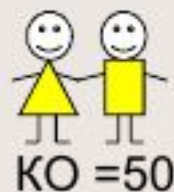
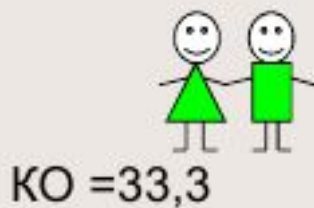
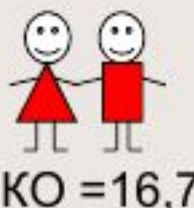
Схема выполнения работы

1
занятие



$C_{\text{амиака}} = 0,1 \text{ M}$

2
занятие



$C_{\text{амиака}} = 0,2 \text{ M}$

3
занятие



Постер, презентация

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

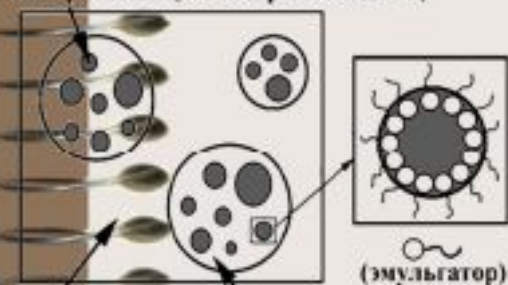
Пулинович Е. М., Романцова А. С., Туриянская О. М., Попков А. А.

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

Фаза реагента (20 % серная кислота)



Фаза питания (раствор аммиака) Фаза мембраны (вазелиновое масло)

ЖЭМ для извлечения аммиака из сточной воды

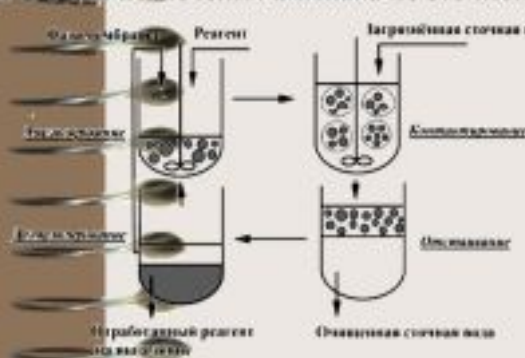
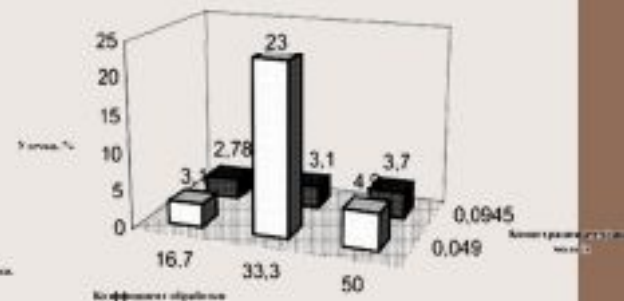
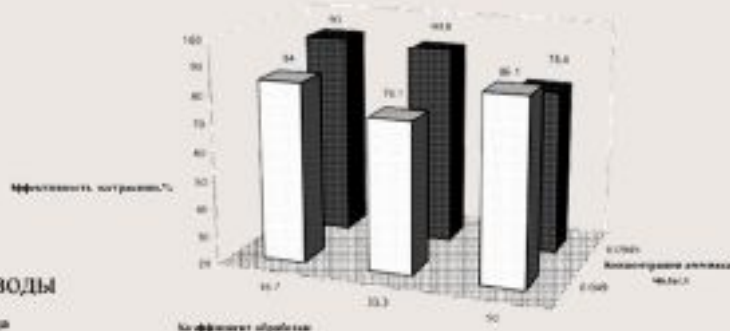


Схема работы ЖЭМ

РЕЗУЛЬТАТЫ

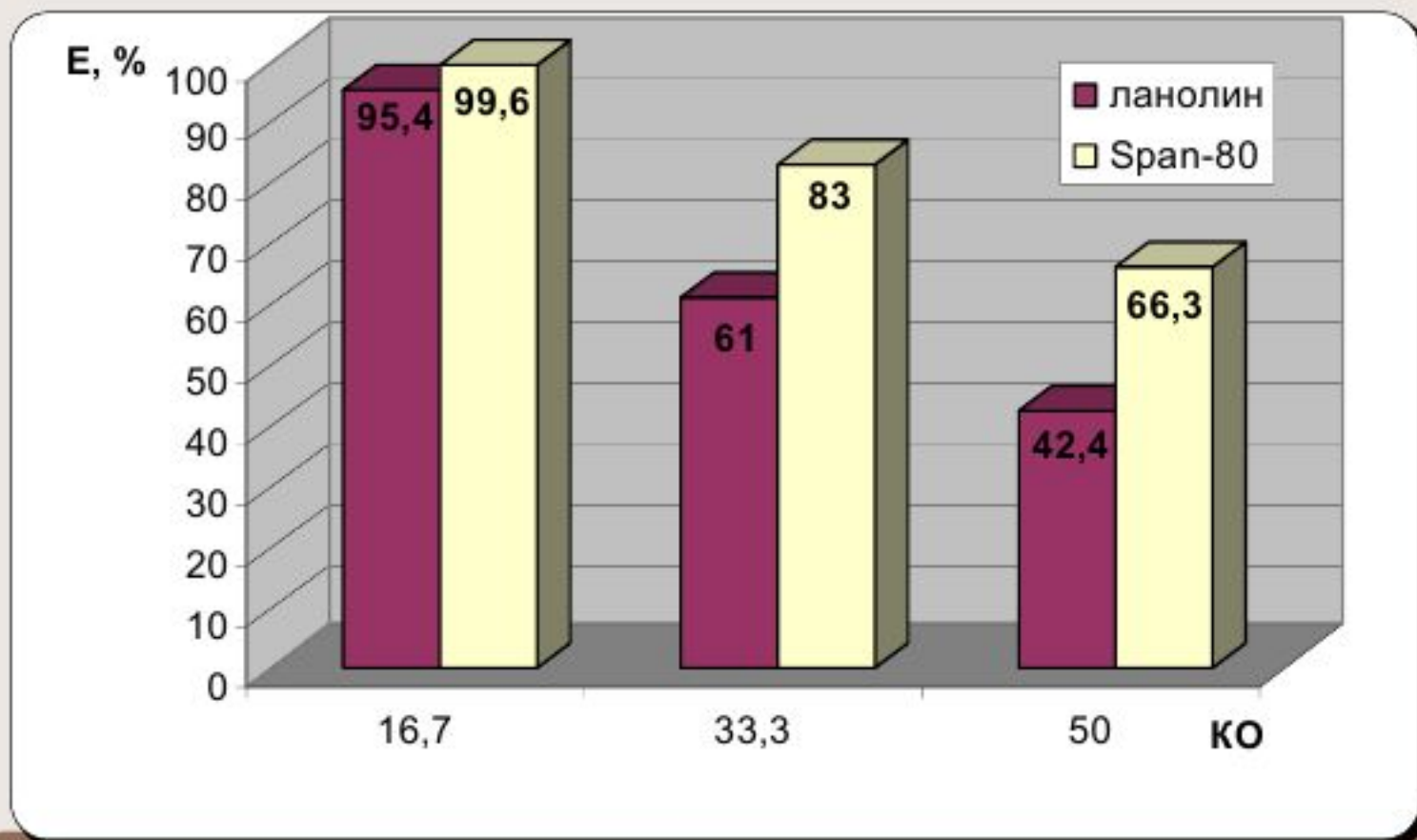


ВЫВОДЫ:

- 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 аммиака от КО и типа эмульгатора



ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 27 (приложение)

Получение антипузырей



Работа подготовлена студентом 4 курса

Гайдуком Алексеем Петровичем

под руководством к.х.н., доцента
кафедры физической химии

Савицкой Татьяны Александровны

Минск - 2007

Разрыв страницы

Выборы заместителя декана и секретаря факультета. Для участия в выборах необходимо обратиться на почту факультета по электронной почте.

Директор: [Имя]

Теоретическая часть

Маленькие пузырьки, которые образуются в жидкой среде, состоят из тонкой сферической пленки воздуха или газовой смеси, заключенной в тонком слое жидкого вещества. В жидкой среде пузырьки образуются в результате испарения газа, растворения газа в жидкой среде, или в результате химической реакции. Впервые описаны в 1661 году Робертом Бойлем. В 1832 году [1] были открыты новые структуры, состоящие из сферической воздушной пленки, заключенной в тонком слое жидкого вещества. В работе К. Стокса [2], которая была опубликована в журнале *Scientific American*, подробно описаны свойства этих пузырьков ("air-bubbles"). До настоящего времени этот феномен систематически не исследовался, поэтому опытами с антипузырями занимались, в основном, отдельные энтузиасты-любители [3]. Однако в последние годы большой интерес к образованию и стабильности антипузырей, заинтересовало сразу несколько научных групп [4-6]. Эти исследования сосредоточивались, прежде всего, на вопросах, связанных с устойчивостью антипузырей [6]. Не менее важным и интересным является вопрос о возможности применения подобных объектов. Было предложено использовать их, например, в медицине, в процессах очистки окружающей среды, а также в металлургии.

Механизм образования антипузырей представлен схематически на рис. 1.

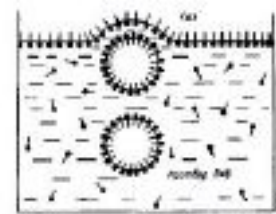
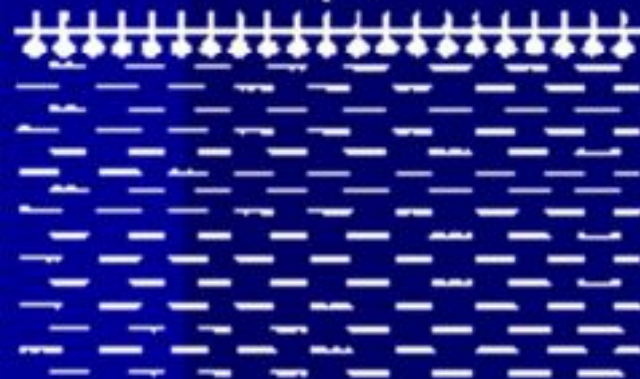


Рис. 1. Схема механизмов образования жидкой пленки при образовании антипузыря и механизма его роста.

Разрыв страницы

Рождение антипузыря



Как видно из рисунка, необходимым условием образования дуги в жидкости является наличие в ней поверхности раздела фаз, которая принимает свободную энергию, образуя новую мезофазу раздела. На дугах газа, который находится в жидкости, действует сила Архимеда (1), которая заставляет его всплывать вверх:

$$F_A = \frac{d}{3}(\rho_{ж} - \rho)g^2 \quad (1)$$

$\rho_{ж}$ – плотность жидкости, ρ – плотность газа, r – радиус дуги, g – ускорение свободного падения.]

В то же время, при движении в жидкости на дугах действует сила трения, которая зависит от его скорости, и приводит к его замедлению. Величина силы трения определяется соотношением Стокса (2):

$$F_t = 6\pi r \eta v \quad (2)$$

η – вязкость жидкости, v – скорость движения дуги.]

При достаточно высокой скорости движения дуги (Re > 30) вместо формулы Стокса (2) можно использовать формулу Лавина (3):

$$F_t = 12\pi r \eta v \quad (3)$$

Как показывает опыт, в большинстве случаев (кроме пузырька) формула (3) оказывается более применимой, нежели (2).]

При движении пузырька в жидкости достигается стационарное состояние, определяемое равенством сил F_A и F_t , в результате чего скорость пузырька принимает постоянное стационарное значение.]

Аналогичная ситуация наблюдается также при образовании и движении антикуляры. На рис. 2 представлены типичные этапы образования антикуляры.]

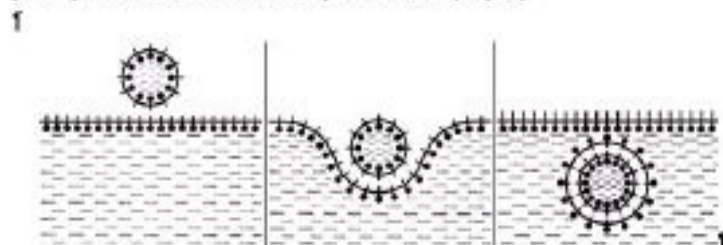


Рис. 2. Стадии типичного образования антикуляры при движении в среде жидкости: а) зарождения ПАВ, б) переход в стационарное состояние ПАВ.]

Разрыв страницы

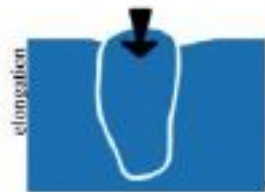
Формирование подобных структур начинается со стадии пленки, на которой зависимость показана на поверхности раствора ПАВ.]



Следует отметить достаточно высокую устойчивость пленки, которая, кроме прочего, сильно зависит от содержания в растворе незначительных примесей.]



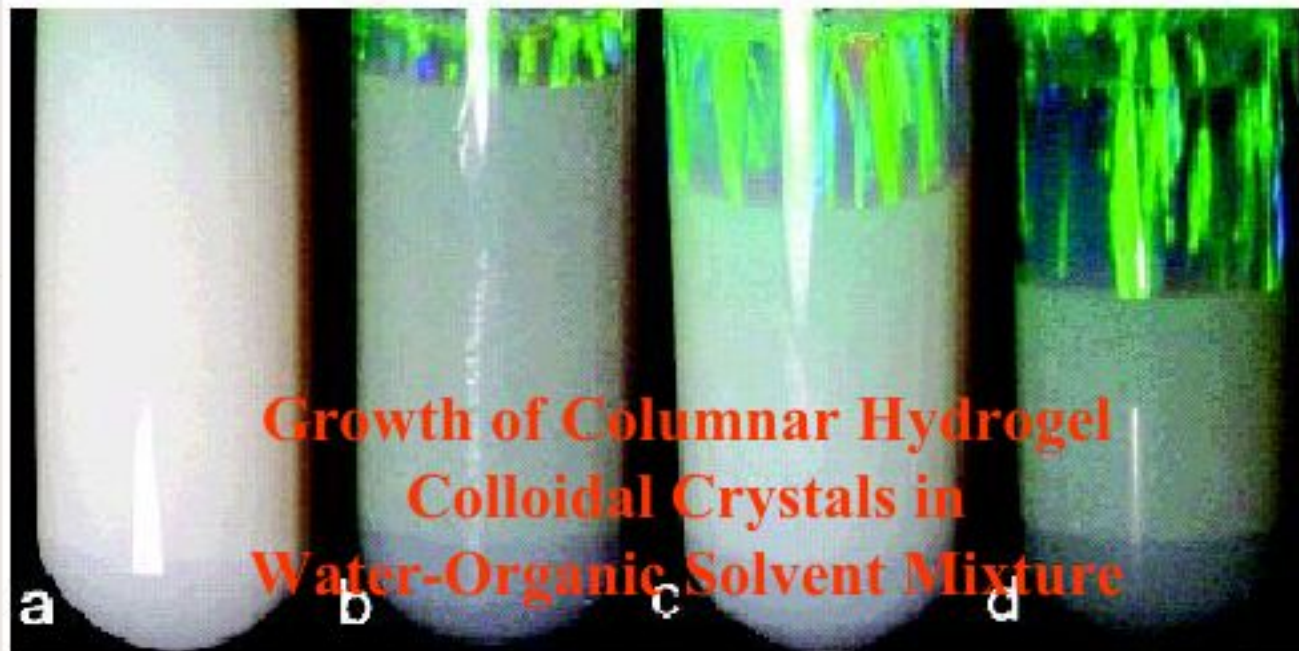
Вследствие усиления вязкости среды антикуляра приходит к неустойчивому и разрушенному состоянию.]



В результате этого процесса пленка переходит в раствор, и формируется антикуляра.]



Разрыв страницы



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

