

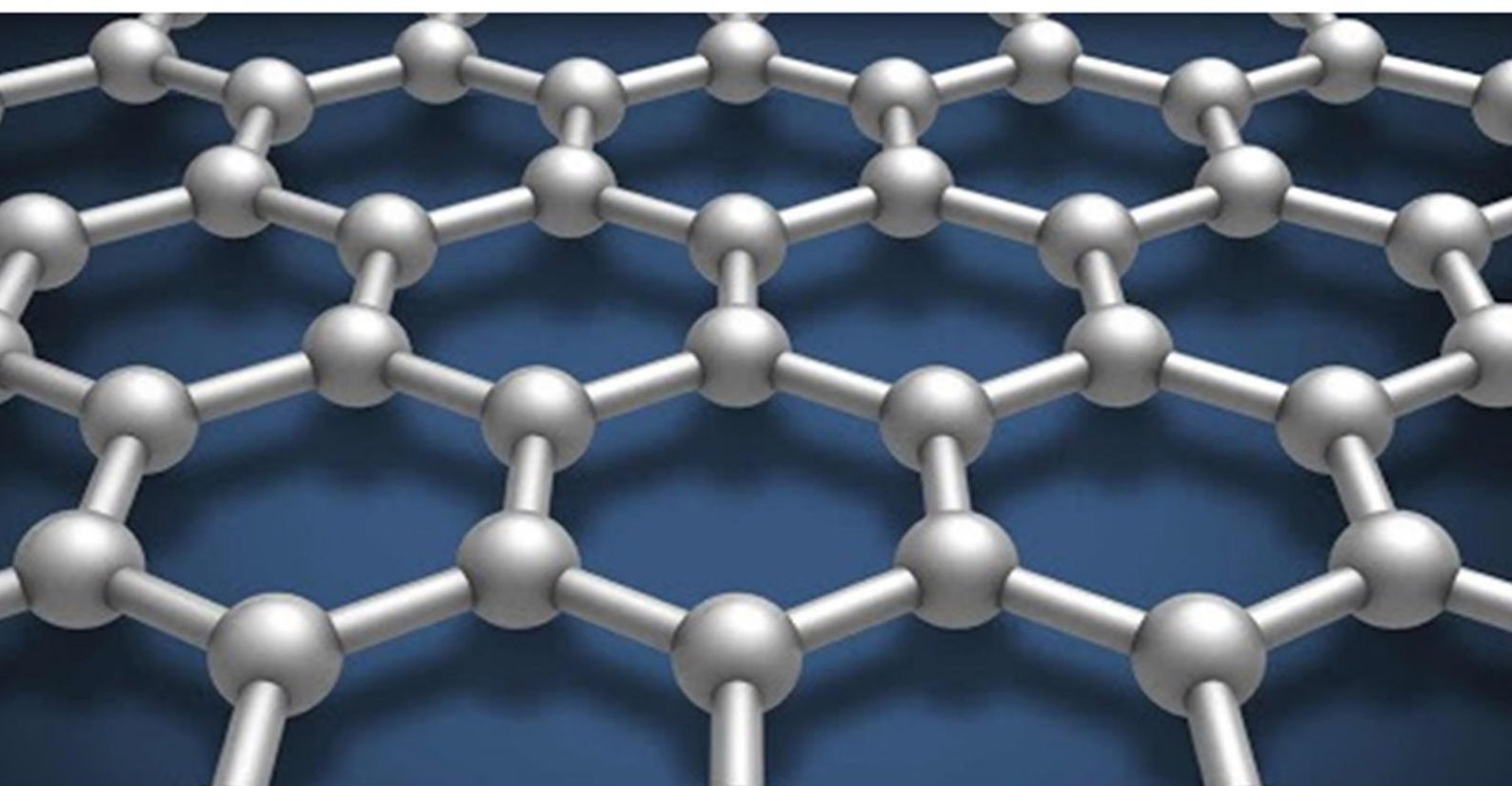
ISSN 2091-5527

№ 3/2026

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ С ЭЛЕКТРОЛИТАМИ

Негматов С.С., Юлдашев Н.Б., Мусабеков Д.Х., Негматова К.С., Раупова Д.Н.

ГУ “Фан ва тараккиёт” при ТГТУ им. И.Каримова

Для определения качества разработанного композиционного химического реагента-деэмульгатора были использованы современные методы физико-химического анализа таких как, методы определения электрокинетический потенциал (дзета-потенциал) частиц в коллоидных системах и другие стандартные методы исследования.

Дзета-потенциал - это разность потенциалов дисперсионной среды и неподвижного слоя жидкости, окружающего частицу.

Для характеристики устойчивости коллоидных систем применяется измерение электрокинетического потенциала (дзета-потенциала), отражающего величину электростатического взаимодействия между частицами дисперсной фазы. Снижение значения дзета-потенциала свидетельствует о дестабилизации системы и повышении эффективности коагуляции и разделения фаз.

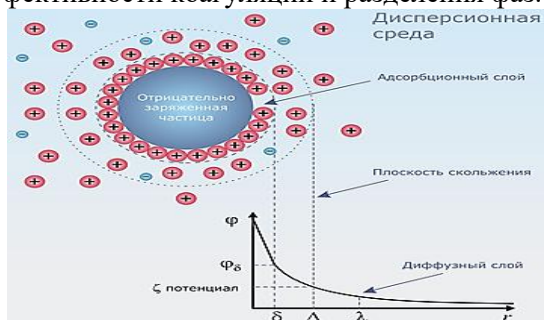


Рис. 1. Структура двойного электрического слоя

При помещении коллоидного раствора в постоянное электрическое поле у дисперсных частиц обнаруживается заряд, который обусловлен или диссоциацией молекул, или избирательной адсорбцией ионов одного знака из дисперсионной среды. Поскольку коллоидная система электрически нейтральна, то в дисперсионной среде, окружающей дисперсные частицы, должны появиться электрические заряды противоположного знака и компенсирующие заряд частиц. Существование ДЭС на границе раздела фаз играет важную роль во многих явлениях, имеющих место в дисперсных системах. Это электрокинетические и электрокапиллярные явления, а также электростатическое взаимодействие частиц, которое определяет устойчивость или неустойчивость дисперсных и коллоидных систем [1, 2, 3].

Значение дзета-потенциала равное 60 мВ (положительное или отрицательное) можно рассматривать как характерное значение, для условного разделения низко-заряженных поверхностей и высоко-заряженных поверхностей. Чем больше электрокинетический потенциал, тем устойчивее коллоид (табл. 1).

В рамках эксперимента получены данные и сопоставлены показатели дзета-потенциала (ξ -потенциала) для следующих дисперсных систем эмульгированных вязущих и тяжелых нефтяных остатков.

Таблица 1

Стабильность поведения коллоида в зависимости от дзета-потенциала

Величина дзета-потенциала (мВ)	Устойчивость коллоидной системы
От 0 до 5	Быстрая коагуляция или флокуляция
10-30	Начальная нестабильность
30-40	Умеренная стабильность
40-60	Хорошая устойчивость
>61	Отличная устойчивость

Для регулирования устойчивости масляных эмульсий в их состав вводят специальные композиционные химические деэмульгаторы класса «КХД-М».

Исследована взаимодействия коллоидов в дисперсной системе 10% ного водного раствора, разработанного композиционного химического реагента –деэмульгатора, которые приведены на рисунке 2.

При увеличении концентрации электролитов наблюдалось ускорение коалесценции водных капель, что связано с уменьшением электрической двойной оболочки коллоидов. Композиционные деэмульгаторы снижали чувствительность эмульсии к электролитам, поддерживая высокую эффективность разделения фаз.

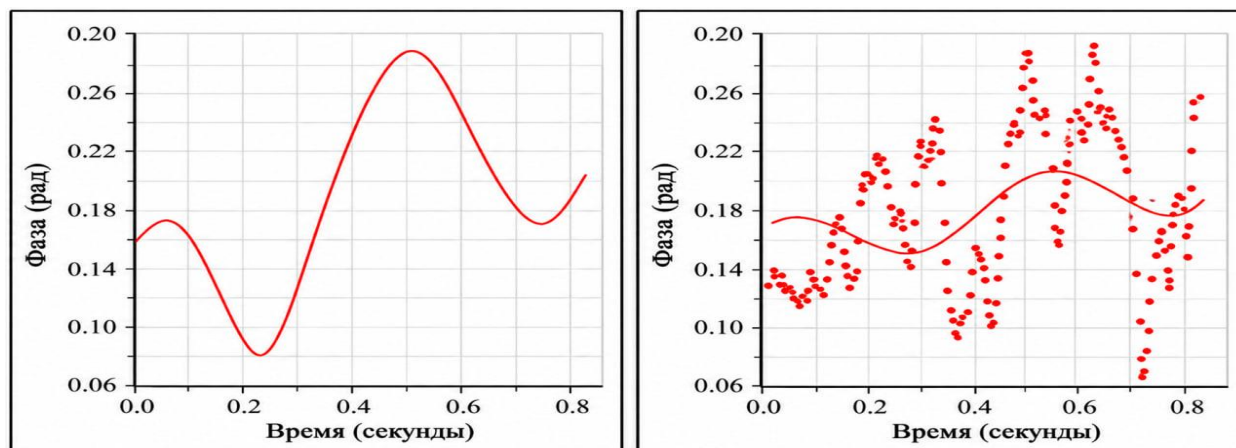


Рис. 2. Определение дзета-потенциал 10% разработанного композиционного раствора

Для молекул и частиц, которые достаточно малы, высокий дзета-потенциал будет означать стабильность, т.е. раствор или дисперсия будет устойчивы по отношению к агрегации. Когда дзета-потенциал низкий ($-0,31$), притяжение превышает отталкивание, и устойчивость дисперсии будет нарушаться (рис. 2). Так, коллоиды с высоким дзета-потенциалом являются электрически стабилизированными в то время, как коллоиды с низким дзета-потенциалом склонны коагулировать или флокулировать [4-6].

Электролиты ускоряют коалесценцию коллоидных частиц в эмульсиях эксплуатационных масел, снижая их стабильность. Разработанные композиционные деэмульгаторы эффективно разрушают эмульсии и снижают чувствительность к концентрации электролитов. Оптимально подобранные составы обеспечивают высокую

степень отделения воды, низкое остаточное содержание и устойчивость к изменениям температуры и ионного состава. Эмульсии с деэмульгаторами, содержащими гидрофобные цепи и ионные группы, проявляли наибольшую устойчивость к влиянию электролитов, что связано с формированием стабильной микроструктуры и ускоренной коалесценцией.

Эксперименты продемонстрировали, что присутствие электролитов влияет на стабильность эмульсий. Повышение концентрации электролитов способствует уменьшению электрической двойной оболочки коллоидов и ускоряет коагуляцию и флокуляцию частиц. При этом оптимально подобранные композиционные деэмульгаторы способны компенсировать влияние электролитов и поддерживать высокую эффективность разделения фаз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Негматов С.С., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х., Иногамова М.Х. Изучение физико-химических свойств разработанных композиционных деэмульгаторов для разрушения устойчивых, высоковязких водонефтяных эмульсий. Республиканская научно-техническая конференция перспективы развития композиционных материалов. 19-20 сентября 2024 г. С.64-65.
2. Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х. Разработка эффективных составов композиционных химических реагентов - деэмульгаторов для обезвоживания эксплуатационных масел металлургических предприятий. Композиционные материалы, №1, 2025. С. 211-216.
3. Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х. Исследование механизма взаимодействия в процессе деэмульсации с выбранными реакционноспособными соединениями путем применения современных физико-химических методов. "Neft va gaz sohasida kadrlar tayyorlash sifatini oshirishda ta'lim va ishlab chiqarish klasterining ahamiyati" mavzusidagi Respublika miqyosida ilmiy-amaliy maqolalar va tezislari to'plami – Qarshi, "Intellekt" nashriyoti, 2025. 49-53 bet.
4. Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х. Исследование взаимодействия коллоидов с электролитами при использовании разработанных композиционных деэмульгаторов // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2025. 12(141). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/21489> (дата обращения: 10.12.2025).
5. Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х. Разработка технологии получения композиционных химических реагентов-деэмульгаторов с заданными физико-химическими и эксплуатационными свойствами для очистки эксплуатационных масел // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2025. 12(141). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/21490> (дата обращения: 10.12.2025).
6. Ismailov R.I., Negmatov S.S., Raupova D.N., Abed N.S., Raximov Kh. Yu, Negmatova K.S., Musabekov D.Kh. Development of effective compounds of composite chemical reagents – demulsifiers for dehydration of lubricating oils in the metallurgical industry. PPOR, Vol. 26, № 4, 2025, pp. 1344-1353. <https://doi.org/10.62972/1726-4685.2025.4>.

Muhiddinov B.F., Razzaqov H.Q., Amonov M.R., Nazarov S.I. Sanoat oqova suvlarini tozalashda sorbent, koagulyant va flokulyantlarni bosqichma-bosqich qo'llashning fizik-kimyoviy va texnologik asoslari	207
Хамдамова Ч.Х., Бекпулатов Х.О., Абед. Н.С., Камолов Т.О. Закономерности взаимодействия компонентов золы с растворами фтористоводородной кислоты	209

7. Вести из лаборатории

Yuldasheva N.S., Yusupova L.A. Investigation of the physicochemical properties of road bitumen obtained from local bituminous rocks	212
Хайдаров И.Ю., Негматов С.С., Юлдашев Д.Я. Роль и свойства компонентов в составе фрикционной композиции	216
Гулямов С.М., Уринбоев У.Б., Тураходжаев Н.Дж., Турахужаева А.Н., Носирхужаев И.А. Влияние количества газовых горелок на теплообменный процесс при плавке алюминия	217
Юлдашев Н.Б., Негматов С.С., Раупова Д.Н., Негматова К.С., Мусабеков Д.Х. Исследование жидкой пробы масляных эмульсий методом спектрометрии	218
Салимова С.А., Негматов С.С., Толипов Н.Х., Панжиев О.Х., Солиев Р.Х., Муллажанов Т.Т., Аликабулов Ш. Разработка составов композиционных облегченных тампонажных смесей на основе местного сырья и микрокремнезема и исследование их реологических свойств	219
Негматова К.С., Раупова Д.Н., Негматов С.С., Юлдашев Н.Б., Мусабеков Д.Х. Микроскопическое исследование действия композиционного деэмульгатора при разрушении масляных эмульсий	220
Файзиев М.М., Каршиев М. Марказдан кочма куч ёрдамида цилиндр шаклдаги филтрларни олишда контейнер тезлигини аниқлаш	222
Jo'rayev M.M., Bekchanov D.J., Muxamediyev Muxtarjan G. Mahalliy xomashyo - polivinilxlorid asosida yangi sulfokationitning ayrim fizik-kimyoviy xossalari	224
Юлдашев Н.Б., Негматов С.С., Негматова К.С., Раупова Д.Н., Мусабеков Д.Х. Исследование влияния композиционного деэмульгатора на поверхностное натяжение на границе масло–вода	226
Халимжанов Т.С. Исследование влияния модификации органоминеральными наполнителями и ультразвуковой обработкой на антифрикционно-износостойкие свойства КПП	227
Пирвалиев Д.А., Тураходжаев Н.Дж., Уринбоев У.Б., Гулямов С.М., Носирхужаев И.А. Влияние процесса плавки на качество получаемых отливок	228
Салимова С.А., Негматов С.С., Толипов Н.Х., Панжиев О.Х., Солиев Р.Х., Муллажанов Т.Т., Аликабулов Ш. Исследование возможности модификации тонкодисперсных исходных органоминеральных добавок содержащих цемент, микрокремнезем, водорастворимый полимерный порошок и водорастворимые полимеры	229
Халимжанов Т.С., Турсунбаев И.К. Исследования влияния технологических факторов на триботехнические свойства композиционных полимерных материалов	230
Негматов С.С., Юлдашев Н.Б., Мусабеков Д.Х., Негматова К.С., Раупова Д.Н. Исследование взаимодействия коллоидных систем с электролитами	231
Кучкарова М.Х. Коррозионной способности разработанных композиционных СОЖ на металлических пластинках	233
Хайдаров И.Ю., Негматов С.С., Юлдашев Д.Я. Перспективы создания композиционных материалов фрикционного назначения с использованием минеральных наполнителей с специфическими свойствами	234