

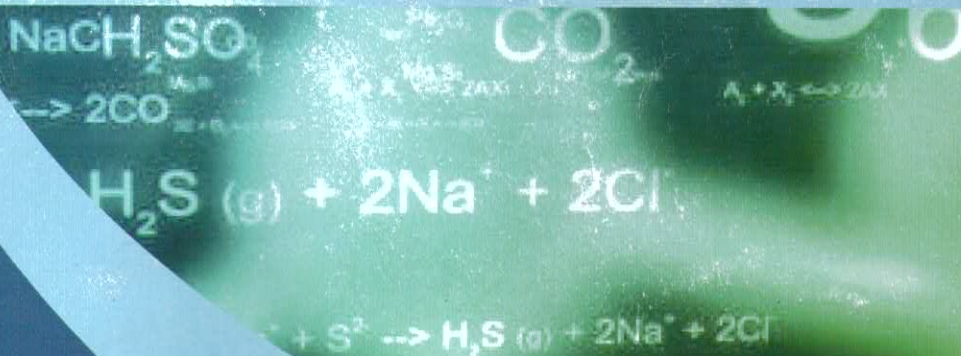


КАЗАХСТАНСКО-АМЕРИКАНСКИЙ СВОБОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ



VIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ БЕРЕМЖАНОВСКИЙ СЪЕЗД ПО ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Сборник докладов международного съезда
ЧАСТЬ I



СИНТЕЗ В РЕЖИМЕ ГОРЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БОРАТОВОЙ РУДЫ ИНДЕРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ РК Абдулкаримова Р.Г., Камунур К., Сейдуалиева А.Ж., Айткалиева А.А., Мансуров З.А.	215
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ФРАКТАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА СЕРЕБРЯНОМ ЭЛЕКТРОДЕ В ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРАХ Конакбаева Э.Г., Нефедов А.Н.	219
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В КАЗАХСТАНЕ Мансуров З.А.	223
ВЛИЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ Рахимжанов П., Борцов В.Д., Укалиева Э.Ф., Кудербаев Б.	226
РЕГУЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КЕРАМИЧЕСКИХ ПАСТ С ПОМОЩЬЮ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИМЕРОВ Артыкова Д.М.-К., Мусабеков К.Б.	231
УМС – ЭФФЕКТИВНЫЕ СОРБЕНТЫ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ БОРНОЙ КИСЛОТЫ Бейсембаева Л.К., Джакупова Ж.Е., Сыдыкбаева С.А., Шенебекова Г.С.	235
РАЗРАБОТКА ОСНОВ СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ПРИСАДОК НЕФТЯНЫХ ПРОДУКТОВ Джакупова Ж.Е., Рыстина Д.К., Сулейменова А.	240
СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ЭТИЛОВОГО ЭФИРА 2,5- ДИМЕТИЛ-4-ОКСОПИПЕРИДИЛ-1-УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ Дюсебаева М.А., Ахмедова Ш.С.	243
АНАЛИЗ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПУТЕМ ЭКСТРАКЦИОННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ БУРОГО УГЛЯ Каирбеков Ж.К., Ешова Ж.Т., Акбаева Д.Н.	245
ПРИЧИНЫ: САМОВОЗГОРАНИЯ СУЛЬФИДНЫХ РУД Рахимжанов П., Борцов В.Д., Укалиева Э.Ф., Кудербаев Б.	249
ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОТЕКАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФЛОТАЦИОННОГО И ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ОБОГАЩЕНИЯ ТРУДНОРАСТВОРИМЫХ КОЛЧЕДАННО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД Рахимжанов П., Борцов В.Д., Укалиева Э.Ф., Кудербаев Б.	253
N-ИЗОПРОПИЛАКРИЛАМИД НЕГІЗІНДЕ КАТИОН ТИПТІ СЫЗЫҚТЫ СОПОЛИМЕРЛЕР Рахметуллаева Р.К., Мун Г.А., Тумабаева А.М., Токтабаева А.Қ., Аликулов А.Ж.	257
СОДЕРЖАНИЕ	261

РЕГУЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КЕРАМИЧЕСКИХ ПАСТ С ПОМОЩЬЮ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИМЕРОВ

Артыкова Д.М.-К., Мусабеков К.Б.

*Каз НУ им аль-Фараби, Алматы, Казахстан***Введение**

В настоящее время выявлены и оценены крупнейшие базы бентонитов и каолинитов многоцелевого использования как белый каолин Мугалжарского месторождения, Коскудыкский терракотовый каолинит и т.д., и т.п. Но, несмотря на это, глины указанных выше месторождений, располагая большим запасом, не имеют масштабной применимости в качестве керамического и огнеупорного сырья. Это можно объяснить тем, что существующим керамическим и кирпичным заводам приходится выбирать вид сырья эмпирически без научных основ.

На основе методологии и подхода обработки можно уменьшить многие дефекты конечных продуктов. Преимущества обработки и регулирования глинистых структурированных систем в том, что изменяя химическую основу образования структур каркаса, можно изменить пластично-эластичные свойства структурированных систем. Но, на сегодняшний день применение отечественных глинистых минералов в качестве источника керамических изделий заторможены из-за нехватки научного подхода регулирования структурно-механических свойств керамических паст. В зависимости от таких проблем производства керамических изделий приходится выбрасывать некоторых видов глин в связи с множеством несоответствий конечных продуктов требованиям завода. И поэтому развитие исследования в данном направлении на сегодняшний день остается актуальным.

Экспериментальная часть

В качестве объектов исследования использован Коскудыкский каолинит без обработки. В качестве структурообразователей использованы водорастворимые полимеры - полиакриламид (ПАА), натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы (NaКМЦ) и желатин очищенный (Ж). В работе использованы водные растворы данных водорас-

творимых полимеров в широком интервале концентрации. Указанные ВРП выбраны с учетом их широкой доступности, сравнительно низкой стоимости, а также способности их взаимодействия с поверхностью глинистых частиц с образованием системы кооперативных водородных связей (ПАА, NaКМЦ) и электростатических контактов (Ж). Химический состав глины определен в лаборатории физико-химических методов исследования (ЛФМИ) химического факультета КазНУ им. аль-Фараби [1]. Результаты рентгенофазового анализа показали, что каолинитовая глина Коскудыкского месторождения (Алматинская обл., Казахстан) состоит, в основном, из 79% каолинита, имеются примеси кварца, кальцита, слюды, хлоритов и смешаннослойных минералов. Рентгеноспектральный анализ Коскудыкского каолинита показал, что он содержит оксиды кремния (30%), алюминия (13%), железа (6%), кальция (15%), магния (4%), натрия (2,3%) и калия (4,3%), также следы различных примесей. Количество адсорбированной и связанной воды равно 24%. Структурно-механические свойства пасты каолинитовой глины и ее смесей водорастворимыми полимерами определены по методу Вейлера - Ребиндера [2]. По результатам структурно - механического анализа водно - глинистая паста определены деформационная пропорция по видам деформации и относится к нулевому типу [3]. Заряд и электрофоретическая подвижность глинистых частиц до и после адсорбции водорастворимых полимеров (ПАА, NaКМЦ, Ж) определены на видеоизмененном приборе Рабиновича и Фодимана методом подвижной границы.

Результаты и их обсуждения

Структура каолинита имеет более жесткую кристаллическую структуру, то есть такую, когда молекулы воды и обменные катионы не могут проникать в межслоевое пространство кристалла. В каолините с такой жесткой кристаллической структу-

рой внутрикристаллическое набухание, т.е. расширение межслоевого расстояния при взаимодействии с молекулами воды отсутствует. Известно, что каолинит имеет



Рисунок 1. Микроснимок структуры каолинита[4].

В алюмоокислородном слое значительная часть атомов кислорода замещена группами -ОН. Атомы кислорода и гидроксил ионы смежных соприкасающихся пакетов находятся друг против друга и по всей площади довольно прочно связаны водородной связью типа О-Н, которая препятствует внутрикристаллическому разбуханию решетки. Данные гидроксильные группы склонны образованию водородной связи с другими соприкасающимися участниками, образующий пространственный каркас водно-глинистой пасты.

Механические свойства коагуляционных структур каолинита и их тиксотропия объясняются тем, что частицы глины по участкам контакта всегда разделены остаточными тонкими прослойками водной среды, через которые действуют вандерваальсовы силы межмолекулярного притяжения, в большей или меньшей степени ослабленные расстоянием [5]. Эти силы определяют прочность таких коагуляционных структур, сильно пониженную по сравнению с прочностью, достигаемой непосредственным сцеплением частиц по участкам контактов. Остаточные прослойки водной среды в контактах частиц глины, играющие роль смазочных слоев, определяют также и относительную подвижность отдельных элементов структуры, т.е. ее пластичность и ползучесть даже при самых малых напряжениях сдвига [6].

Быстрая эластическая деформация завершается в течение долей секунды и является обратимой. Она присуща твердой фазе дисперсии и возникает вследствие

структуру в виде чешуек (например, рис. 1.), тогда как у монтмориллонита структура игольчатая (рис. 2.). Это является особенностью строения каолиновых минералов.



Рисунок 2. Микроснимок структуры монтмориллонита[4].

шарнирных поворотов частичек глинистых минералов относительно контактов и изгиба. Контакты между плоскостями и гранями кристаллов определяют развитие медленных эластических деформаций. Развитие медленной эластической деформации, также обратимой, продолжается 3-5 мин и затухает по логарифмической кривой. Медленная эластическая деформация характерна не для самих частиц, а для образованной ими пространственной сетки с тонкими прослойками дисперсионной среды. Она является результатом скольжения частичек друг относительно друга без разрыва межмолекулярных связей и поэтому не сопровождается разрушением структуры. Разрывы первичных контактов и образование новых, вторичных контактов составляют пластическую деформацию. Пластическая деформация, необратимая, развитие которой определяется переходом через условный статистический предел текучести, представляет собой течение массы с одновременным разрушением и тиксотропным восстановлением структуры и сохранением равновесия системы. В процессе пластической деформации происходит некоторое изменение ориентации глинистых частиц, определяемое направлением действия деформирующих систему сил. Роль ВРП в строении структуры в пространном каркасводноглинистого минерала является в том, что прививаясь между каолиновыми частицами в зависимости от концентрации ВРП, могут повлиять на пропорцию видов деформации и тем самым могут изменить деформационное поведение ке-

рамической массы.

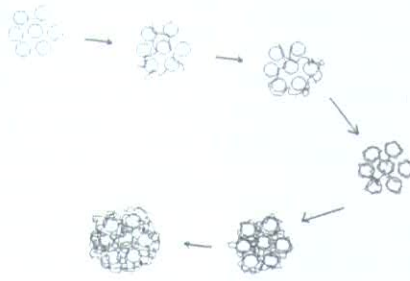
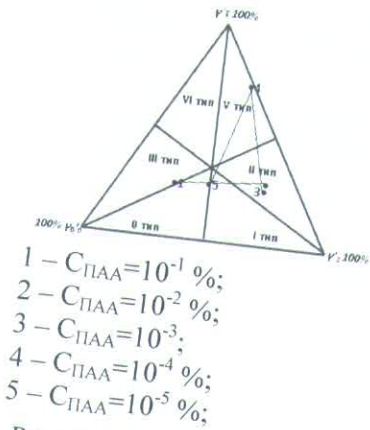
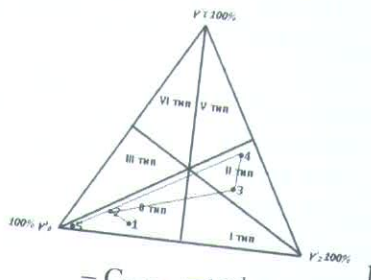


Рисунок 3. Схема взаимодействия полимера с каолинитными частицами при различных концентрациях



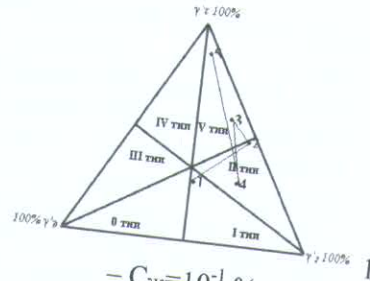
- 1 - $C_{ПАА} = 10^{-1} \%$;
- 2 - $C_{ПАА} = 10^{-2} \%$;
- 3 - $C_{ПАА} = 10^{-3} \%$;
- 4 - $C_{ПАА} = 10^{-4} \%$;
- 5 - $C_{ПАА} = 10^{-5} \%$;

Рисунок 4 - для систем КГ - ПАА



- 1 - $C_{НаКМЦ} = 10^{-1} \%$;
- 2 - $C_{НаКМЦ} = 10^{-2} \%$;
- 3 - $C_{НаКМЦ} = 10^{-3} \%$;
- 4 - $C_{НаКМЦ} = 10^{-4} \%$;
- 5 - $C_{НаКМЦ} = 10^{-5} \%$;

Рисунок 5 - для систем КГ - НаКМЦ



- 1 - $C_{Ж} = 10^{-1} \%$;
- 2 - $C_{Ж} = 10^{-2} \%$;
- 3 - $C_{Ж} = 10^{-3} \%$;
- 4 - $C_{Ж} = 10^{-4} \%$;
- 5 - $C_{Ж} = 10^{-5} \%$;

Рисунок 6 - для систем КГ - Ж

0 - V области структурно-механических типов

Тройная диаграмма расположения по относительным деформациям

Из рисунка 4 видно, что керамическая масса, структурированная ПАА ($C_{ПАА} = 10^{-3} \%$) относится ко второму структурно-механическому типу. К этому же структурно-механическому типу также относится система КГ - ПАА ($C_{ПАА} = 10^{-2} \%$). Относящиеся ко второму структурно-механическому типу массы обычно хорошо формируются, не теряют приданную им форму до полного высыхания и в строительной промышленности образуют требуемые изделия без дефектов. Поэтому, система КГ - ПАА ($C_{ПАА} = 10^{-3} \%$) является оптимальным вариантом для получения керамических масс. Система КГ - ПАА ($C_{ПАА} = 10^{-1} \%$) относится к третьему, а система КГ - ПАА ($C_{ПАА} = 10^{-4} \%$) относится к пятому, а система КГ - ПАА ($C_{ПАА} = 10^{-5} \%$) относится к нулевому структурно-механическому типу.

Структурированные пасты с концен-

трацией $C_{НаКМЦ} = 10^{-1} \%$, $C_{НаКМЦ} = 10^{-2} \%$ и $C_{НаКМЦ} = 10^{-5} \%$ лежат в области нулевого структурно-механического типа. В случае структурированной пасты в присутствии НаКМЦ с концентрацией ($C_{НаКМЦ} = 10^{-4} \%$) видно, что данная концентрация влияет не только на изменение структурно - механических констант и характеристик, это приводит к изменению структурно - механического типа системы. Но в отличие от системы КГ - НаКМЦ ($C_{НаКМЦ} = 10^{-3} \%$) не соответствует общим требованиям свойств керамических масс, так как точки должны лежать наиболее ближе к вершинам треугольника γ_2 .

В присутствии желатины при концентрациях $10^{-2} \%$, $10^{-3} \%$ и $10^{-5} \%$ суспензия переходит к пятому типу. В этих случаях слабо изменяются доли относительной деформаций и структурно-механические свойства, а при концентрации $10^{-1} \%$ сус-

46
3
И

149
153

157

164

пензия переходит к первому типу. При концентрации 10^{-4} % суспензия переходит ко второму типу.

Мы предполагаем, что схема взаимо-

действия используемых ВРП с каолини-
товыми частицами происходит по следующей
схеме:

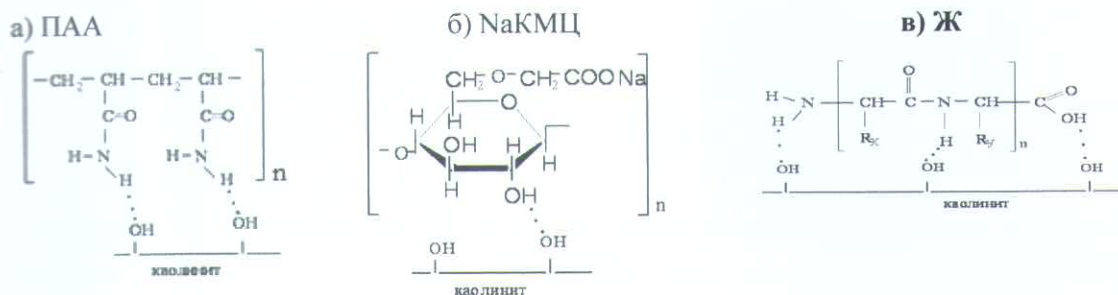


Рисунок 4. Возможные схемы взаимодействия каолини-
товыми частицами с молекулой ВРП

Известно, что макромолекулы ВРП при малых концентрациях способны адсорбироваться на нескольких частицах разбавленных гидродисперсий, образуя между ними полимерные мостики по флокулирующему механизму ВРП. При сравнительно больших концентрациях макромо-

лекулы ВРП способны образовать адсорбционные слои достаточной толщины вокруг каждой коллоидной частицы, обеспечивая их стабильность за счет возникновения т.н. структурно-механического фактора стабильности по Ребиндеру.

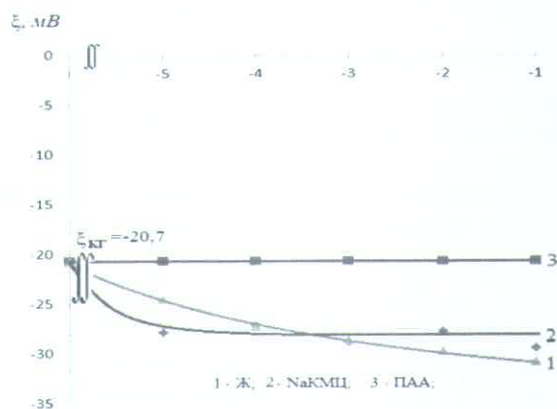


Рисунок 5. Зависимость электрокинетического потенциала частиц каолини-
товыми частицами Коскудыкского каолинита от концентрации ВРП

Из рисунка 5 видно, что с изменением концентрации ВРП в интервале (10^{-5} ~ 10^{-1} %) изменяется заряд поверхности каолини-
товыми частицами. ξ -потенциал каолини-
товыми частицами был равен 20,7 мВ. Так, с увеличением концентрации желатина равномерно увеличивается отрицательный заряд поверхности каолини-
товыми частицами (1 кривая, рисунок 5). Так, как структурирование каолини-
товыми частицами пасты в присутствии желатина проводилось в обычных условиях, рабочий рН раствора желатина был равен около 5,5. Имея в виду, что изоэлектрическая точка желатина равна 4,9, в нейтраль-

ной средезнакдиссоциированной желатина смещен в сторону отрицательных электрокинетических эффектов. В результате физической адсорбции отрицательно заряженных клубков желатина параллельно повышается интенсивность отрицательности каолини-
товыми частицами. По нашим предположениям, природа установленных связей образована с помощью вандерваальсовых сил притяжения, либо водородных связей, и коллоидные частицы вместе с адсорбированной желатиной не смотря на то, что имеют одноименные заряды, производят попарное движение в сторону анода. В слу-

чае, когда натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы адсорбирована на поверхности каолининовых частиц, также интенсивно увеличивается отрицательный заряд, и после этого, становится постоянным (2 кривая, рисунок 5). По-видимому, такое изменение вызвано с переполнением на поверхности каолининовых частиц молекул натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы вследствие адсорбции. Полиакриламид адсорбируясь на поверхности каолининовых частиц, не изменяет заряд поверхности (3 кривая, рисунок 8) и это связано с тем, что в данном случае выбранный полиакриламид не гидролизован и не имеет собственного заряда. Полученные данные рисунка 8 показывает наши предположения, что адсорбционные взаимодействия происходит за счет водородных связей.

Таким образом, водорастворимые полимеры, а именно полиакриламид, натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы и желатин адсорбируясь, изменяет толщину гидратных пленок, характер контактов и преобразуя кристаллическую структуру глинистых минералов. Преобразование кристаллической структуры минерала в свою очередь приводит к изменению как дисперсности частиц и толщины гидратных пленок, так и типов контактов и их пространственного размещения. Таким способом, изменяя характер структурообразова-

ния, открывается возможность управления и регулирования деформационными свойствами керамических паст. По итогам данного исследования определено, что ВРП большинстве случаев сильно повышает период релаксации и эластичность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артыкова Д. М-К. Структурообразование в гидросуспензии Коскудыкской каолининовой глины в присутствии водорастворимых полимеров и ПАВ: автореф. ... канд. хим. наук.: 02.00.11. – Алматы, 2010. – 18 с.
2. Артыкова Д.М-К., Мусабеков К.Б. Структурообразование в суспензии каолининовой глины Коскудыкского месторождения. //Вестник КазНУ. Сер.хим. – 2008. – Т. 49, № 1. – С. 197-202.
3. Герасимова М.И. Почвенный справочник. – Смоленск, 2000. – 285 с.
4. Круглицкий Н.Н. Основы физико-химической механики. – Киев: Вища школа, 1977. – Т 1. – 268 с.
5. Ничипоренко С.Н. Физико-химическая механика дисперсных структур в технологии строительной керамики. – Киев: Наукова думка, 1968. -147 с.
6. Круглицкий Н.Н. Основы физико-химической механики (практикум). – Киев: Вища школа, 1977. – Ч. 3. – 141 с.

УМС – ЭФФЕКТИВНЫЕ СОРБЕНТЫ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ БОРНОЙ КИСЛОТЫ

Бейсембаева Л.К., Джакупова Ж.Е., Сыдыкбаева С.А., Шенебекова Г.С.
Каз НУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Создание новых углеродных наноструктурных сорбентов с заданными свойствами является актуальной задачей. Своевременной проблемой остается создание материалов с заданными структурными и химическими свойствами. Это относится к углеродсодержащим сорбентам – активным альтернативным углям, поскольку их использование выдвигает все более жесткие требования к их прочностным и структурным характеристикам. Определение активных центров в сорбентах, понимание меха-

низмов, по которым формируются угольно-минеральные сорбенты (УМС), позволяют сделать процесс их синтеза управляемым, и таким образом, обеспечивающим получение углеродсодержащих сорбентов с заданными свойствами (1-3).

Традиционно в практике водоочистки используют дорогостоящие активированные угли различных типов. Однако в последние годы исследуется также возможность применения для водоочистки нетрадиционные, доступные и дешевые