

Список использованных источников

1. Iannelli P. Structures of Poly (P-Hydroxybenzoic Acid) (Phba) at Ambient-Temperature/ Iannelli P, Yoon DY // Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics. – 1995. – Vol.33, №.6. – 977–983 pp.
2. Mathew J. Catalytic synthesis of poly(4-oxybenzoate) by melt polymerization: a detailed kinetic study. / J. Mathew, R.V. Bahulekar, R.S. Ghadage, C.R. Rajan // Macromolecules. –1992. – 7338–7346 pp.
3. Краткий справочник физико-химических величин / под редакцией К.П. Мищенко и А.А. Равделя. – Л.: Химия, 1974 г. – 200 с.
4. Horowitz H. H. A new analysis of thermogravimetric traces / H. H. Horowitz, G. Metzger // Analytical Chemistry. – 1963. – 1464–1468 pp.
5. Костенко О.В. Рентгеноструктурный анализ полимеров: метод. указ-я к лаб. раб. / О.В. Костенко, Н.М. Иголинская, О.В. Касьянова. – Кемерово, 2007. – 18 с.
6. Костенко О.В. Основы дифференциальной сканирующей калориметрии: метод. указ-я к лаб. раб. / Костенко О.В. – Кемерово, 2007. – 24 с.
7. Kihara M. Preparation of Poly(p-oxybenzoyl) Crystals Using Direct Polymerization of p-Hydroxybenzoic Acid in the Presence of Boronic Anhydrides / M.Kihara, S.Kohama, S.Umezono, K.Wakabayashi // Journal of polymer Science Part A Polymer Chemistry. – 2011. – №49(5). – 1088–1096 pp.

УДК 622.765.061.2

**С.М. Билялова, А.М. Есенгазиев, Н.Н. Мукатаева,
К.К. Нурпейсова, М. Зейнел, Д.Е. Чинасылова**
Институт металлургии и обогащения, Алматы, Казахстан

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ УЛЬТРАМИКРОГЕТЕРОГЕННЫХ ФЛОТОРЕАГЕНТОВ

Аннотация. Проведены исследования с целью определения устойчивости эмульсии ультрамикрорегетерогенного флотореагента, полученного из смеси нефти Жанажолского месторождения и бутилового ксантогената в соотношениях нефть: БКс = 1:1; нефть: БКс = 2:1 и нефть: БКс = 4:1; нефть: БКс=6:1. Наибольшей стабильностью обладает микроэмульсия при соотношении нефть: БКс = 4:1, которая составила 99,3% через 120 часов выдержки. Обнаружено предполагаемое эмульгирующее действие бутилового ксантогената в симбиозе с природными эмульгаторами самой нефти над новообразованными глобулами УЗ

диспергирования. Наиболее оптимальное диспергирование масляной фазы с последующей стабилизации ее эмульгаторами наблюдалось при мощности УЗ обработки 250 Вт.

Ключевые слова: ультрамикрорегетерогенный флотореагент, нефть, ультразвуковое диспергирование, эмульсия.

Введение

В обогатительной практике одним типом собирателя создать высокое извлечение зернистой и тонкодисперсной фракций флотуруемого материала, как правило не удается. Чаще всего это достигается использованием двух видов собирателей: то есть каждый собиратель применяется отдельно в последовательных стадиях процесса, либо оба собирателя используются одновременно в оптимальных сочетаниях, обеспечивая синергетический эффект [1].

Применяемые дополнительные реагенты, чаще всего, не отличаются значимым собирательным эффектом, но в разы усиливают действие базового реагента-собирателя, что в свою очередь способствует существенно снизить расход последнего при сохранении, но и очень часто при улучшении, основных показателей процесса в целом. Наблюдается заметное снижение концентрации реагентов – собирателей в сточных (оборотных) водах, что дает определенный социальный эффект [2].

Повышенное внимание заслуживает совместное применение ионогенных и аполярных собирателей, сочетание которых обеспечивает высокую эффективность технологического процесса флотации. Первоначальная гидрофобизация минералов ионогенными собирателями с последующим введением аполярного реагента, закрепляющегося на участках поверхности гидрофобизированным ионогенным реагентом, позволяет значительно улучшить технологические показатели процесса флотации [3,4].

Необходимость сокращения затрат, упрощение технологического процесса подготовки нефти, снижение металлоемкости установок подготовки нефти и себестоимости обработки требуют применения более эффективных деэмульгаторов, обладающих высокой деэмульгирующей способностью при низкой цене. Выбор наиболее эффективных деэмульгаторов производится на основании лабораторных исследований с учетом свойств сырья и уточняется при опытно-промышленных испытаниях на действующей технологии.

Были проведены эксперименты по обезвоживанию нефтяной эмульсии нефти Жанажолского месторождения обводненностью 32 % масс. в лабораторных условиях.

В работе были применены деэмульгатор «Evabreak 23», производитель ООО «ЭВАКЕМ» (рис. 1).

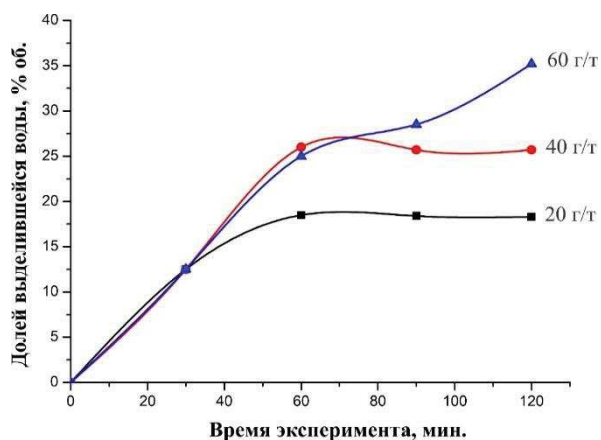


Рис. 1 – Эффективность деэмульгатора «Evabreak» при 20°C

Оценку эффективности деэмульгаторов осуществляли, сравнивая объемы воды, выделенной после отстоя. На основе проведенного анализа Бутылочного теста выявлено, что наиболее эффективные

среди испытуемых деэмульгаторов – это деэмульгатор – Evabreak. В качестве объекта исследования для получения устойчивой эмульсии ультрамикрорегетерогенных флотореагентов был выбран нефть Жанажолского месторождения. Месторождение Жанажол находится в пределах Предуральского плато, расположенного между Мугоджарскими горами и долиной реки Эмба и в административном отношении входит в состав Мугоджарского района Актыобинской области. Нефти месторождения Жанажол представляют собой углеводороды сравнительно высоким содержанием сернистых соединений.

Выявлено, что с большей устойчивостью (рис. 2) обладает микроэмульсии соотношения нефть: БКс = 4:1; нефть: БКс = 6:1 по сравнению с микроэмульсиями соотношения которых нефть: БКс = 1:1; нефть: БКс = 2:1. Анализ полученных данных показывает, с течением времени 24, 72 и 120 часов, объем отделившегося компонента от общего объема эмульсии для нефть:БКс = 4:1 и нефть:БКс = 6:1 был практически ничтожным. В таких же отрезках времени для соотношений нефть: БКс = 1:1 и нефть: БКс = 2:1 наблюдалось значительное расслоение, и выделение нестабильной фазы над поверхностью микроэмульсии. С повышением концентрации нефти в смеси со ксантогенатом и соответственно с увеличением общей вязкости среды скорость агрегации микроэмульсии снижается и соответственно увеличивается её устойчивость. Так же, наличие сернистых соединений в эмульсии нефти, которые могут являться природными эмульгаторами, вероятнее всего, оказывают значительное влияние на стабильность микроэмульсии.

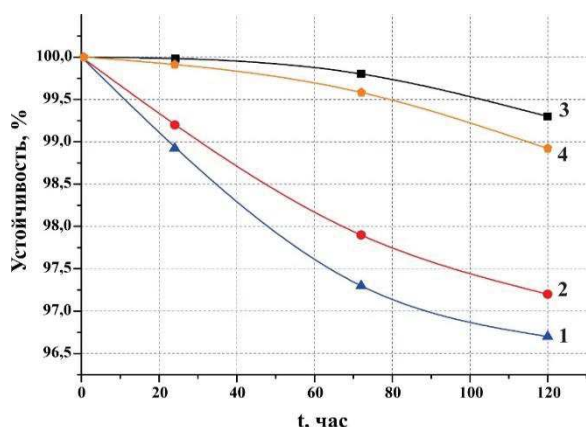


Рис. 2 – Зависимость устойчивости эмульсии от времени выдержки после обработки ультразвуком (частотой 25 кГц, мощностью 250 Вт) смеси нефти с бутиловым ксантогенатом натрия в течение 10 минут при соотношениях: 1 – нефть: БКс = 1:1; 2 – нефть: БКс = 2:1; 3 – нефть: БКс = 4:1; 4 – нефть: БКс = 6:1

Как известно, эмульсий подразделяются на два типа: масло в воде (М/В) и вода в масле (В/М). В эмульсии первого типа (прямая) масло является дисперсной фазой, а вода – дисперсионной средой. В эмульсии второго типа (обратная) вода является раздробленной в виде капелек дисперсной фазой, а масло – дисперсионной средой. В нашем случае бутиловый ксантогенат относится к гидрофильным эмульгаторам, которые лучше растворимы в воде, чем в нефти и стабилизируют “прямые” эмульсии.

Проведены исследования по подбору оптимальной мощности УЗ обработки. Построен график зависимости устойчивости эмульсии от времени выдержки после обработки при различных значениях мощности обработки. Показано, что с увеличением мощности УЗ обработки более чем 250 Вт не наблюдалось существенных изменений в устойчивости полученных эмульсии (рис. 9). Иными словами, при выдержке 24, 72 и 120 часов, при мощности обработки 250 Вт и 350 Вт соответственно и в микроэмульсиях наблюдается одинаковая высокая стабильность, без видимого выделения агрегативно-неустойчивой фазы. В то время, с уменьшением мощности до 150 Вт устойчивость эмульсии при выдержке 24, 72 и 120 часов довольно снижается. Предполагалось, что при малой мощности нефтяные глобулы не приобретает оптимального размера для успешной полной стабилизации всего объема микроэмульсии.

Для оценки влияние мощности УЗ обработки на размер глобул микроэмульсии, образцы были сняты на анализаторе размеров частиц Photocor Compact. Данный прибор позволяет измерить следующие характеристики дисперсных частиц: размер частиц, дзета-потенциал частиц, коэффициент диффузии. Результаты проведенных испытаний по определению среднего размера масляной фазы микроэмульсии представлены на рисунках 10-12. При мощности УЗ обработки 150 Вт продолжительностью $t_{уз}=10$ мин средний размер дисперсной фазы эмульсии составил 473,2 нм. УЗ диспергирование при мощностях 250

Вт и 350 Вт позволило получить эмульсии со средним размером глобул 123,4 нм и 108,7 нм соответственно. Вероятно, размельчение размера глобулы до данных величин позволяет получить устойчивые эмульсии. В итоге, сравнивая полученные результаты, мощность УЗ обработки 250Вт был выбран как наиболее практичным для оптимального диспергирования масляной фазы и для последующей успешной стабилизации его эмульгаторами.

Таким образом, проведены исследования с целью определения устойчивости эмульсии ультрамикрорегетерогенного флотореагента, полученного из смеси нефти Жанажолского месторождения и бутилового ксантогената в соотношениях нефть: БКс = 1:1; нефть: БКс = 2:1; нефть: БКс = 4:1 и нефть: БКс = 6:1.

Список использованных источников

Митрофанов С.М., Кузькин А.С. Теоретические и практические аспекты комбинирования собирателей и вспенивателей при флотации сульфидов. Цветные металлы. – 1993. – № 12. – С. 52 - 56.

Жереб В.П., Самойлов В.Г., Тимошенко Л.И., Маркосян С.М. Реагенты - интенсификаторы во флотационном обогащении сульфидных медно- никелевых руд. Сбор. науч. трудов. Обогащение руд. Иркутск. – 1994 – С.106 - 111.

Глембоцкий В.А. Проблемы применения аполярных собирателей при флотации. Цветные металлы. – 1983. – № 8. – С. 96 - 98.

Yu. F. Patrakov, S. A. Semenova, M. S. Klein & T. E. Vahonina. Coal flotation by ozonized spent motor oil. Coke and Chemistry. – 2017 – №60. – P.154–157.