

В настоящее время в нефтехимии характерно образование высокоустойчивых водо-углеводородных эмульсий природного битума. Присутствие воды в них крайне нежелательно. Для решения проблемы разрушения устойчивых эмульсий “углеводород-вода” используются различные методы обезвоживания:

термический, электрический, механический и химический или их комбинации. Но для эмульсий такого типа характерна невысокая эффективность этих методов, все они способствуют лишь незначительному обезвоживанию эмульсий.

Сложность разрушения эмульсий обусловлена повышенным содержанием в их составе природных эмульгаторов и очень близкими значениями в плотности углеводородной и водной фаз [1,2]. Термохимический метод обезвоживания наиболее распространенным [3,4]. В качестве объектов исследования была использована водо-углеводородная эмульсия природного битума Ашальчинского месторождения. В таблице приведены характеристики данной эмульсии.

Таблица 1 – Физико-химические свойства высокоустойчивой эмульсии природного битума (ПБ) Показатели Эмульсия природного битума 1.Агрегатное состояние жидкость 2. Цвет коричневый 3. Плотность при 20°C, г/см³ при 80°C, г/см³ 0,9435 0,8975 4. Содержание воды,%масс. 15,20 5. Содержание солей, мг/л 324 6. Содержание механических примесей, %мас. 0,03

Для решения вышеперечисленной проблемы была проведена исследовательская работа по разработке комбинированного воздействия на эмульсию с использованием водных растворов хлорида калия. Задача исследования заключалась в подборе реагента и условий воздействия на водную фазу эмульсии с целью повышения ее плотности и, таким образом, повышения эффективности термохимического обезвоживания. Выбор хлорида калия среди широкого ассортимента солей обусловлен несколькими причинами: · хорошо растворим в воде; · при растворении существенно повышает плотность водного раствора, способствуя более четкому разделению углеводородной и водной фаз [5]. Исследования проводились в термостатируемой делительной воронке с мешалкой при 800С с использованием реагента-деэмульгатора и солевого раствора как в отдельности, так и в их комбинации. В качестве реагента-деэмульгатора был использован отечественный деэмульгатор Реапон-4В. Солевой раствор (концентрация KCl в растворе от 100 до 400 г/л) готовился при температуре опыта (60-800С).

Перемешивание реагента и солевого раствора с эмульсией проводилось в течение 30 минут. По истечении данного времени полученная смесь отстаивалась при температуре опыта в течение 2 часов, при этом происходило отделение углеводородной фазы от водной с последующим определением остаточного содержания воды согласно методике [6]. Основные результаты исследования приведены на рис.1 и 2. Как видно из рис.1, применение только термохимического метода при обезвоживании вышеперечисленной эмульсии даже при высоком расходе деэмульгатора (до 1000г/т) оказалось неэффективным. Использование деэмульгатора Реапон-4В позволило снизить

содержание воды в этих эмульсиях до 5,3% мас. при 800С. При этом расход реагента составил 1000г/т эмульсии, в то время как для разрушения обычных нефтяных эмульсий расход реагента составляет до 100 г/т. Следующим вариантом обезвоживания эмульсии в данном исследовании было использование солевого раствора. Характер кривых на рис. 2 свидетельствует также о значительном разрушающем действии солевого раствора на эмульсию. Солевой раствор способствовал повышению разницы в плотностях между новой водной фазой (вода + KCl) и углеводородной фазами по сравнению с обычной водной фазой эмульсии. Обезвоживание эмульсии проводилось вплоть до кратности “эмульсия : солевой раствор” = 1 : 2 с разрушением эмульсий до снижения остаточной воды 6,1% масс. при 800С. Но этот результат не удовлетворяет требованиям для дальнейшей переработки. Комбинированное использование реагента и солевого раствора, несмотря на высокое массовое содержание стабилизаторов эмульсии в углеводородной фазе эмульсий ПБ, привело к существенному снижению воды в природном битуме слое до 0,3%мас. (рис.3). Полученный результат удовлетворяет требованиям на товарную нефть по содержанию воды. Сложность разрушения водо-битумных эмульсий связана со значительным содержанием в них природных эмульгаторов, которые делают невозможным осуществление процесса переработки. При одиночном воздействии на эмульсию как солевого раствора, так и деэмульгатора обезвоживание протекает малоэффективно с высокими материальными и энергетическими затратами. При их комбинированном использовании происходит эффективное обезвоживание эмульсий. Это связано с совместным воздействием деэмульгатора и солевого раствора на границу раздела “углеводород-вода”, повышением разницы плотностей водной и органической фаз.