

ADSORPTION PROCESSES IN DISPERSE SYSTEMS

Ahmetkaliev R.B. (Republic of Kazakhstan) Email: Ahmetkaliev331@scientifictext.ru

*Ahmetkaliev Ryskali Baktygereevich - Candidate of chemistry sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF PHYSICS,
ALMATY UNIVERSITY OF POWER ENGINEERING, ALMATY, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN*

Abstract: *we have investigated research of adsorption and desorption in disperse systems and influence to this process external electromagnetic radiation influences. There is a description of the phased operations affecting the process of separation of emulsified water from oil. We have shown on technological processes of dehydration and desalting of oil during its field commercial preparation, cleaning and impregnation of degraded wood of archaeological finds that there are similar phenomena, which have a similarity in many respects to the mechanism of percolation. The details of the impact on archaeological products of the conservation process and the complexity associated with them are described.*

Keywords: *oil, adsorption, water, electromagnetic radiation, conservation.*

АДСОРБИЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМАХ Ахметкалиев Р.Б. (Республика Казахстан)

*Ахметкалиев Рыскали Бактыгереевич - кандидат химических наук, доцент,
кафедра физики,
Алматинский институт энергетики и связи, г. Алматы, Республика Казахстан*

Аннотация: *проведено исследование адсорбции и десорбции в дисперсных системах и влияние на этот процесс внешних электромагнитных воздействий. Есть описание поэтапных операций, влияющих на процесс отделения эмульгированной воды от нефти. На технологических процессах обезвоживания и обессоливания нефти при ее промышленной подготовке, очистки и пропитки деградированной древесины археологических находок показано, что имеются аналогичные явления, имеющие во многом схожий механизм протекания. Описаны детали воздействия на археологические изделия процесса консервации и сложности, связанные с ними.*

Ключевые слова: *нефть, адсорбция, вода, электромагнитное излучение, консервация.*

Исследование адсорбции и десорбции, происходящих в дисперсных системах, и влияние на этот процесс внешних электромагнитных воздействий необходимо для выяснения закономерностей многих явлений, лежащих в основе некоторых технологических процессов. Примерами указанного применения являются обезвоживание и обессоливание нефти при ее промышленной подготовке, очистка и пропитка деградированной древесины археологических находок.

1. Отделение эмульгированной воды от нефти

Нефть - это неоднородная жидкость, состоящая из различных компонентов, как бензин, дизельное топливо, масла, мазут, нефтяной остаток, рассматривается как нефтяная дисперсная система (НДС).

Ее свойства определяются дисперсным составом сложных структурных единиц, являющихся основой нефти, их устойчивостью, распределением в объеме системы, их связью с дисперсионной средой [1-3].

Четыре указанных параметра, определяющие свойства данной нефти, под действием внешних факторов воздействия могут изменяться, изменяя физико-химические свойства нефти в широких пределах.

В настоящее время большинство добываемых нефтей имеет в своем составе воду. Движение такой смеси от забоя скважины до пункта сбора сопровождается непрерывным перемешиванием, результатом которой является образование водонефтяной эмульсии (ВНЭ) определенной стойкости. Устойчивость образованной ВНЭ зависит от ее дисперсного состава, прочности адсорбционно-соляватного слоя (АСС) капель воды, концентрации, температуры.

В результате промышленной подготовки из нефти должны быть удалены вода и соли. Механизм разрушения ВНЭ представляет собой сумму следующих процессов [1-3]: обработка эмульсии деэмульгатором, включающим в себя смешение эмульсии с реагентом и разрушение АСС капель воды; сближение, контакт и слияние капель воды; разделение фаз.

Указанные процессы представляют собой множество параллельно протекающих операций. Разрушение АСС капель пластовой воды происходит с использованием самого деэмульгатора или его раствора в пресной воде при размешивании смеси. Во втором случае процесс протекает более интенсивно за счет взаимодействия капель двух типов и сопровождается образованием эмульсии промежуточного типа, которая ускоряет процесс обессоливания нефти, способствует более полному удалению воды из нефтяного сырья. Высокая скорость разрушения АСС капель воды и разделение ВНЭ

обеспечивается турбулизацией потока. Скорость и полнота разделения эмульсии во многом определяется дисперсным составом системы.

В качестве факторов внешнего воздействия можно указать гидродинамическую обработку сырья, ультразвуковое воздействие, активацию жидкости колебаниями различной частот и разной природы воздействия, действие электромагнитных полей и излучений.

В результате указанного воздействия происходит изменение вязкости жидкости, температуры замерзания, фракционного состава, содержания смоло- асфальтеновых веществ, парафинов, которые сохраняются в течение значительного времени или происходит полная модификация нефтяного сырья [1-3].

2. Исследование, консервация и реставрация археологических находок из берельских курганов

Целью консервации археологической древесины является создание условий для длительного сохранения внешнего вида и внутренней структуры материала. Консервация включает в себя очистку изделий от инородных включений и создание условий для стабилизации их состояния укреплением механической прочности пропиткой различными химическими веществами [4-6].

Активная механическая чистка изделия невозможна из-за слабых физико-механических свойств археологических предметов, обусловленных их деградацией, старением, разрушением. Частичное удаление почвенной грязи из объема изделия происходит при его пропитке консолидирующим составом, которое обусловлено более активной сорбционной способностью ПЭГ как более активного поверхностно-активного вещества. Практика показывает, что такая очистка недостаточна. Надо путем дополнительных воздействий ослабить связь почвенных веществ с сорбционной поверхностью материала древесины. Таким видом воздействия является электромагнитное излучение инфракрасного (ИК) диапазона 2-50 мкм. Большинство органических веществ, находящихся в жидком, твердом и газообразном состояниях, хорошо поглощают электромагнитное излучение указанного диапазона. Энергия излучения указанного диапазона идет на увеличение энергии колебательного движения атомов и молекул, увеличение среднего расстояния между ними. Макроскопически это проявляется в виде роста линейных размеров и объема вещества. Увеличение линейных размеров под действием ИК-излучения происходит очень интенсивно, т.к. интенсификация колебательного процесса начинается по всему объему облучаемого вещества. Происходит рост размеров всех микропор древесины, которые поглощают большее количество пропиточного состава, т.е. происходит рост сорбционной емкости вещества.

Интенсификация колебательно-вращательных степеней свободы атомов в молекулах, рост среднего расстояния между молекулами сопровождается ослаблением связей между ними, особенно между разными молекулами, объединенными сорбционной связью. Если изделие после пропитки консолидирующим составом кистевым способом поместить в используемый пропиточный раствор этой же концентрации, будет происходить дальнейшее вытеснение почвенных веществ из объема древесины в объем раствора. Очистка микропор древесины от почвенных веществ приводит к дополнительной сорбции на них консолидирующего состава для укрепления ее физико-механических свойств.

Под действием ИК-излучения происходит также улучшение пропиточных свойств раствора полиэтиленгликоля (ПЭГ) за счет диспергирования агломератов молекул ПЭГ в спирте и уменьшения вязкости раствора ПЭГ.

Указанные изменения приводят к увеличению проникающей способности раствора в более мелкие поры. Увеличение сорбционной способности пор древесины и улучшение пропиточных свойств раствора ПЭГ приводят к значительному увеличению поглощения консолиданта пропитываемым образцом.

Была проведена пропитка нескольких образцов древесины кистевым способом по разработанной нами составом и технологии [4-6]. Использование ИК-излучения и метода спиртовой декомпрессии можно достичь увеличения количества консолиданта, проникающего в пропитываемый образец. Это было показано пропиткой четырех образцов деградированной бересты пропиточным составом по нашей технологии и одного образца известным способом. Использование данной технологии позволяет значительно ускорить процесс пропитки и добиваться увеличения глубины проникновения раствора в обрабатываемый образец.

Проведенные нами исследования показывают, что использование инфракрасного излучения в пропиточном процессе позволяет воздействовать на клеточные стенки компонентов древесины, подвергшиеся слипанию при их усыхании.

В основе указанных процессов находятся следующие аналогичные явления, имеющие во многом схожий механизм протекания.

1. Вытеснение минеральных почвенных веществ с поверхности и объема деградированной древесины (вытеснение природных стабилизаторов эмульсии с поверхности капли).

2. Перевод инородного вещества из объема древесины в раствор консолиданта (перевод смоло-асфальтеновых веществ с поверхности капли в объем эмульсии).

3. Адсорбция пропиточного вещества (ПЭГ) в порах древесины. Создание определенной степени пропитки (адсорбция деэмульсатора на поверхности капли, поглощение определенной дозы реагента).

Список литературы / References

1. *Ахметкалиев Р.Б.* Фактор устойчивости и разрушение эмульсии. //Вестник НИИ РК, 2008. № 1. С. 63 - 69.
2. *Ахметкалиев Р.Б.* Диагностика процесса разделения водонефтяной эмульсии // «Промышленность РК», 2010. № 12. С. 91-93.
3. *Ахметкалиев Р.Б.* Активация разрушения водонефтяной эмульсии // «Промышленность РК», 2011. С. 92-94.
4. Патент Республики Казахстан № 1217 «Состав для консервации и укрепления археологических находок из деградированной древесины»..Ахметкалиев Р.Б., Алтынбеков К., 2001 г.
5. Предпатент Республики Казахстан № 17071 «Состав для консервации и укрепления деградированной древесины». *Ахметкалиев Р.Б., Алтынбеков К.*, 2004 г.