

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность работы.** Высокое содержание твердых парафиновых углеводородов (УВ) в нефти ухудшает ее качество и создает проблемы при ее добыче и транспортировке. Изучением природы нефтяных парафиновых УВ в разное время занимались такие отечественные ученые как: Абашев Р.Г., Агаев С.Г., Богданов Н.Ф., Ганеева Ю.М., Голонский П.П., Иксанова Р.Р., Казакова Л.П., Котельникова Е.Н., Люшин С.В., Переверзев А.Н., Персиянцев М.И., Петров А.А., Петрова Л.М., Рагулин В.В., Рошин Ю.Н., Склярова З.П., Черножуков Н.И., Юдина Н.Ф., Юсупова Т.Н. и др., а так же зарубежные ученые: Azinger F., Chouparova E., Garsia M., Musser B, Mozes G., Philp P., Kane M., Thanh N., Vignati E. и др.

Следует отметить отсутствие систематических исследований влияния высокомолекулярных парафиновых УВ на свойства нефтей и асфальто-смолопарафиновых отложений (АСПО). Изучению высокомолекулярных парафиновых углеводородов в нефтях уделялось незаслуженно мало внимания по сравнению с относительно низкомолекулярными парафиновыми УВ ( $<C_{30}$ ). Это связано с трудностями выделения высокомолекулярных углеводородов, а также недостатком достоверных методов их обнаружения и исследования. В последнее десятилетие в связи с развитием метода высокотемпературной газожидкостной хроматографии вновь появился интерес к этим соединениям в нефтях. Способность парафиновых УВ при определенных концентрациях образовывать кристаллическую фазу позволяет использовать для их исследования метод дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК).

Современное состояние исследований в области химии нефти показывает, что информация о составе, строении и свойствах высокомолекулярных парафиновых УВ имеет огромное значение для решения проблем структурирования нефтяных дисперсных систем, изменения их вязкостных свойств, а также для практических задач, связанных с извлечением и транспортировкой парафинистых нефтей, для разработки физико-химических и химических способов борьбы с АСПО. В связи с этим углубленное изучение их влияния на свойства нефтяных дисперсных систем является несомненно актуальным.

Работа выполнена в соответствии с приоритетным направлением развития науки, технологий и техники в РФ «Новые материалы и химические технологии», утвержденной Президентом РФ 30 марта 2002г. № Пр-577, и с приоритетным направлением ИОФХ им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН по теме: «Исследование изменения состава и свойств нефти в связи с ее преобразованием в природных и техногенных условиях и создание веществ, регулирующих образование, разрушение и осаждение нефтяных дисперсных систем на 2006-2008 г.г. (№ гос. рег. 0120.0604062). Работа поддержана грантом для государственной поддержки молодых ученых РГ № 06-6/2007(Г).

**Цель работы:** Изучение состава, содержания и кристаллизации высокомолекулярных парафиновых углеводородов в нефтях, АСПО и их компонентах, а также их влияния на свойства нефтей и АСПО.

Для достижения поставленной цели необходимо:

- исследовать состав высокомолекулярных парафиновых углеводородов в нефтях и их компонентах; оценить их количественное содержание и влияние на физико-химические свойства нефтей;
- исследовать состав высокомолекулярных парафиновых углеводородов в АСПО и их компонентах;
- провести калориметрические испытания образцов нефтей, АСПО и их компонентов;
- изучить влияние кристаллической фазы парафиновых УВ в АСПО на эффективность (на диспергирующую и растворяющую способности) его удаления различными углеводородными растворителями.

### **Научная новизна.**

Впервые методом дифференциальной сканирующей калориметрии определено наличие кристаллической фазы алканов в асфальтенах нефтей. Предложено содержание высокомолекулярных тугоплавких алканов в нефтях количественно определять по содержанию в асфальтенах кристаллической фазы.

Установлено, что в нефтях высокомолекулярные алканы структурируют дисперсионную среду (нефти Самарской и Оренбургской областей) или концентрируются в смолисто-асфальтеновых компонентах (нефти Киргизии), что определяет разные механизмы формирования вязкостных свойств нефтей.

Выявлены особенности состава асфальтосмолопарафиновых отложений, обусловленные различным содержанием в них кристаллической фазы высокомолекулярных парафиновых УВ. Разработана методика оценки содержания кристаллической фазы твердых парафиновых углеводородов в асфальтосмолопарафиновых отложениях и их компонентах с помощью метода дифференциальной сканирующей калориметрии.

Установлена корреляция эффективности действия бинарных растворителей (петролейный эфир:бензол), прямогонных нефтяных фракций и промышленных растворителей (Миа-пром, диоксан, Нефрас С4–155-200) с типами асфальтосмолопарафиновых отложений.

### **Практическая значимость.**

Предложен экспресс-метод идентификации асфальтосмолопарафиновых отложений по данным термического анализа, включающий комплексную оценку содержания в них твердых относительно низкомолекулярных парафиновых углеводородов, высокомолекулярных парафиновых углеводородов, содержание кристаллической фазы и ее температуры плавления. Выявлены три основные группы асфальтосмолопарафиновых отложений.

Показано, что растворимость асфальтосмолопарафиновых отложений существенно зависит от содержания в них кристаллической фазы высокомолекулярных твердых алканов.

Для каждой группы асфальтосмолопарафиновых отложений выявлены наиболее эффективные растворители.