

## ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Валентины Владимировны Левкиной

"Микроэмульсии в комплексном подходе к обнаружению и определению полициклических ароматических углеводородов в нефти", представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия

На протяжении многих лет среди химиков, нефтехимиков и геохимиков предпринимаются попытки создания удобных и практически необходимых классификаций нефтей, как с химических, так и с геолого-геохимических позиций. При этом цели создания подобных дефиниций нефтей весьма разные, что обусловлено спецификой решаемых на разных этапах добычи и переработки нефти практических задач. Переработчиков нефти больше всего интересует химический состав и физические свойства фракций при последовательной перегонке разных нефтей, а внимание геологов и геохимиков в основном сконцентрировано на вопросах идентификации и характеристики нефтей, которые необходимы для сопоставления образцов нефти с материнскими породами и определения степени их эволюции. В связи с этим особое значение имеют химические и структурные данные лишь о тех компонентах нефтей, которые несут информацию об их генезисе. Именно поэтому особый интерес представляют закономерности распределения в нефтях углеводородов-биомаркеров (*n*-алканов, изопренанов, стеранов, терпанов), которые сохранили черты строения присущие исходным биосинтезируемым молекулам (в частности, структуры на основе изопрена), а также преобразованные в результате химической эволюции нефти углеводороды (к их числу, например, можно отнести углеводороды алмазоподобного (адамантаны, полимантаны) и ароматического строения (моно- и полиароматические соединения). Трудности создания подобной классификации обусловлены рядом причин: сложностью и чрезвычайно разнообразием химического состава нефтей (по составу различаются не только нефти разных месторождений, но и нефти, добываемые из разных скважин одного месторождения); ограниченностью сведений о химическом составе нефти и факторах, влияющих на процессы образования и превращения нефтей в недрах; отсутствием единого подхода к выбору методов изучения химического состава нефтей и, как следствие, необходимостью выбора из множества характеристик нефтей минимального числа максимально информативных классификационных параметров и др. Очевидно, что современной аналитической химии во всем многообразии её методов и подходов принадлежит ключевая роль в определении химического состава нефтей и нефтепродуктов. Именно поэтому диссертационная работа Левкиной В.В. является весьма **актуальной, научно обоснованной и практически востребованной**.

Одним из наиболее ярких достижений диссертации В.В. Левкиной, на мой взгляд, является успешное сочетание уникальных свойств микроэмульсионных систем (МЭ) типа «масло в воде» для эффективного и селективного извлечения ПАУ из модельных растворов и исследуемых объектов. Варьирование природы МЭ, температуры, количества электролита, необходимого для разрушения МЭ позволили достигнуть степеней извлечения 15 приоритетных ПАУ, рекомендованных для контроля списка ЕРА, из нефти и нефтяных кернов в диапазоне 90 - 100%. Кроме того, реализовано сочетание микроэмульсионной экстракции на стадии пробоподготовки с последующим ВЭЖХ-анализом с флуориметрическим детектированием. При этом достигнуты пределы обнаружения порядка 10-50 мкг/кг. **Правильность** полученных результатов подтверждена независимым спектрофлуориметрическим методом. Не менее важные и интересные результаты получены В.В. Левкиной при изучении компонентного состава синтетических нефтей, образованных в результате вторичных и третичных методов воздействия на породы баженновской свиты, характеризующиеся высоким нефтегенерационным потенциалом. Изучено влияние условий пиролиза на состав образующихся продуктов, рассчитаны некоторые биомаркерные соотношения. В результате были обнаружены сходства в распределении *n*-алканов для образцов экстрактов из открытых пород, синтетических нефтей при температуре пиролиза 300 °С и нефтей, добываемых традиционным способом. Синтетические нефти, полученные при температуре пиролиза 350 °С, характеризуются наличием второго максимума в распределении *n*-алканов. Кроме того, найдены корреляции между компонентным составом экстрактов пород, синтетических нефтей и нефтей, полученных традиционным способом. Доказано формирование новых продуктов (синтетических нефтей) при температурах пиролиза 300 и 350 °С (путем выявления нового компонента 2-метилантрацена). Всё это, в совокупно-



сти, свидетельствует о достигнутых целях исследования, научной новизне и практической значимости выполненной В.В. Левкиной диссертационной работы.

О большом личном вкладе в выполненное исследование свидетельствует **хорошая апробация работы** на профильных конференциях различного уровня, в которых В.В. Левкина принимала активное участие и неоднократно выступала с устными и стендовыми докладами. Особо подчеркну, что материалам выполненного исследования опубликовано 4 статьи в рейтинговых профильных журналах, что, безусловно, свидетельствует о качестве и полноте данной диссертационной работы. Отмеченные публикации **полностью отражают** содержание работы, соответствующей паспорту научной специальности 02.00.02 – аналитическая химия.

Автореферат диссертации оставляет хорошее впечатление благодаря четкому и ясному изложению основных положений, прекрасным оформлением, внутренней логикой и непротиворечивостью полученных результатов и выводов. Однако, в порядке научной дискуссии, хотелось бы задать **несколько вопросов**: 1) чем можно объяснить наблюдаемое «аномально» высокое увеличение флуоресценции при замене органического растворителя на МЭ для пирена (в 18 раз) по сравнению с другими изученными соединениями (в 2-3 раза)? 2) как можно объяснить столь высокое относительное содержание углерода  $C_{22}H_{46}$  в *n*-гексановых экстрактах из закрытых пор?; 3) каково время жизни использованных в работе МЭ? Сформулированные вопросы несколько не умаляют достоинств выполненного исследования, а свидетельствуют лишь о безусловном интересе к его результатам, новизне и перспективах дальнейшего развития.

Полагаю, что по объему и качеству выполненных исследований, актуальности поставленной задачи, новизне и научной обоснованности полученных результатов и выводов, диссертация Валентины Владимировны Левкиной полностью соответствует требованиям пункта 2.1-2.5 "Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова", предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, без сомнения, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия.

Доцент кафедры аналитической  
и физической химии ФГБОУ ВО «СамГТУ»,  
член НСАХ, доктор химических наук  
(специальности 02.00.04 – физическая химия  
и 02.00.02 – аналитическая химия)  
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244,  
ФГБОУ ВПО «СамГТУ», химико-технологический  
факультет, кафедра аналитической и физической химии  
e-mail: [snyashkin@mail.ru](mailto:snyashkin@mail.ru); тел. (846) 3322251

Яшкин  
Сергей Николаевич

23 апреля 2021 г.

Подпись Яшкин С.Н.  
удостоверяю, начальник управления  
по персоналу и делопроизводству ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
Лисин С.Л.

