



УДК 54(091)

А. Я. ААРНА, Е. Б. БОНДАРЬ, К. Э. УРОВ

**А. Ф. ДОБРЯНСКИЙ И ХИМИЯ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ
В ЭСТОНИИ**

*Посвящается 100-летию со дня
рождения А. Ф. Добрянского
(26.08.1889—31.01.1965)*

26 августа 1989 года исполнилось 100 лет со дня рождения Александра Флавиановича Добрянского — блестящего ученого, педагога, человека оригинального мышления и энциклопедических знаний, достойного представителя русской интеллигенции.

А. Ф. Добрянского по праву считают одним из основоположников современной нефтехимии. Окончив с отличием в 1912 г. Санкт-Петербургский университет как геолог-минералог и химик-органик, он занимается научной работой под руководством академиков С. В. Лебедева и А. Е. Фаворского, исследуя процессы пиролиза нефти с целью получения ароматических углеводородов. Результаты этих исследований уже в 20-е гг. были внедрены в промышленность. Работы А. Ф. Добрянского в области химии и технологии переработки нефти, катализа, органического синтеза, химической термодинамики представляют непреходящую ценность, так же, как и его фундаментальные труды, посвященные химии и геохимии нефти и других горючих ископаемых.

Активные контакты А. Ф. Добрянского с учеными Эстонской ССР начались сразу же после окончания Великой Отечественной войны. Его личный исследовательский опыт, глубокие познания в области генезиса и химии горючих ископаемых и дружеское отношение к своим коллегам по специальности оказали существенное влияние на развитие химии горючих сланцев в Эстонии. По инициативе А. Ф. Добрянского были установлены тесные научные контакты между химиками-сланцевиками Ленинграда и Эстонии, которые существуют и поныне.

Влияние А. Ф. Добрянского на развитие химии горючих сланцев в Эстонии сказывалось в основном в двух направлениях: в подготовке ученых-химиков для вузов и научно-исследовательских институтов Эстонии и в координации научных исследований в области генезиса горючих сланцев, строения и свойств керогена, термической и химической переработки сланцев.

После окончания Великой Отечественной войны Эстония оказалась в сложном положении: в республике остались всего один доктор химических наук — П. К. Кюгерман и лишь несколько кандидатов химических и технических наук. При создавшемся положении А. Ф. Добрянский видел свою обязанность в оказании республике действенной помощи в подготовке научных кадров, в первую очередь — докто-

ров наук. При его личном содействии в 1954 г. была организована защита докторских диссертаций А. Я. Аарна и Х. Т. Раудсеппа в Ленинградском технологическом институте им. Ленсовета и Ленинградском государственном университете. При руководимой им кафедре пирогенетических процессов в ЛТИ им. Ленсовета А. Ф. Добрянский организовал аспирантуру для эстонских химиков. Одновременно он лично руководил работой аспирантов в Институте химии АН ЭССР (АНЭ). Большие заслуги А. Ф. Добрянского в развитии химии горючих сланцев были высоко оценены Академией наук ЭССР — в 1951 г. он был избран ее членом-корреспондентом.

А. Ф. Добрянский проявлял большой интерес к вопросам генезиса сланца-кукерсита. Уже в 40-е гг. он активно участвовал в научно-исследовательской работе Института химии в этом направлении, будучи руководителем проблемной группы «Природа керогенов прибалтийских горючих сланцев и их химическая переработка». При Академии наук ЭССР по его инициативе и под его руководством были организованы семинары, где с докладами, впоследствии опубликованными [1], выступали А. С. Фомина, Х. Т. Раудсепп, А. Я. Аарна.

Весьма весом и непосредственный вклад А. Ф. Добрянского в науку о горючих сланцах. Известны его труды, посвященные конкретным вопросам переработки смолы полукоксования сланца-кукерсита и очистки сланцевого газа [2—5], однако основное значение его работ в области горючих сланцев заключается в обобщающих положениях по этому виду каустобиолитов. Если до него (а в значительной мере и сейчас) сфера интересов большей части сланцехимиков ограничивалась горючими сланцами территориально из наиболее близкого месторождения, то А. Ф. Добрянский впервые охарактеризовал и сравнил между собой сланцы практически всех известных в то время месторождений и проявлений. Будучи по образованию и геологом, и химиком, он рассмотрел горючие сланцы с позиций обеих наук, определил их место и как природного геологического объекта, и как полезного ископаемого. Имевшиеся данные о горючих сланцах нашли обобщение в его классическом труде «Горючие сланцы СССР» [6], который не потерял своей ценности и в наши дни.

А. Ф. Добрянский четко сформулировал основные диагностические признаки горючих сланцев. Это, по его мнению, наряду с низкой растворимостью органического вещества в органических растворителях, прежде всего сапропелевое происхождение основной массы керогена (примесь гумусовых веществ не должна превышать 25% [6, с. 8]), что проявляется в относительной обогащенности керогена водородом (атомное отношение Н/С колеблется в пределах 1,35—1,60); затем, как внешнее отражение указанных внутренних особенностей керогенов, высокий (до 70%) выход из них жидких органических продуктов (сланцевой смолы) при термическом разложении.

Исходя из потребностей практики горючие сланцы часто рассматриваются только как полезное ископаемое (то есть не как горная порода во всей совокупности ее свойств, а в основном как промышленное сырье); поэтому естественно, что в качестве одного из наиболее существенных признаков выступает обычно характерное для них высокое содержание минеральных веществ. А. Ф. Добрянский был категорически против того, чтобы этот случайный, внешний признак горючих сланцев рассматривался для них как определяющий: «С научной точки зрения кероген не перестает быть таковым независимо от того, будет ли он содержать 5 или 75% минерального вещества» [6, с. 5], «Классификация керогенсодержащих пород по признаку количества керогена на единицу веса породы совершенно невозможна: она всегда будет отражать на себе или экономические соображения, или

состояние экономической культуры, то есть признаки, не имеющие абсолютного характера» [6, с. 224] и т. д.

Удивительна дальновидность А. Ф. Добрянского в вопросе о путях и механизме термических преобразований горючих сланцев.

Так, если только в последние 10—15 лет широко распространилась точка зрения относительно активной роли воды в процессе термического разложения керогенов, об участии водорода воды в формировании продуктов деструкции, что привело к развитию соответствующих исследований как в Советском Союзе (в том числе в Институте химии АНЭ), так и за рубежом, то А. Ф. Добрянский задолго до этого выдвинул гипотезу о гидролизе керогена водой при термоллизе сланцев [7].

Еще большее значение имеют его работы, в которых горючие сланцы рассматриваются как нефтематеринская порода. Правда, еще И. М. Губкин считал, что горючие сланцы — это недоразвившиеся до образования природной нефти породы. Но поскольку в нефтепроизводящих и нефтепроизводивших породах не были обнаружены типичные керогены (не учитывалось, что в процессе генерации нефти сам кероген глубоко изменяется), в послевоенные годы интерес к этому вопросу затух и лишь благодаря работам Н. Б. Вассоевича в 70-х гг. вновь возродился. Тем не менее А. Ф. Добрянский еще в 1947 г. обратил внимание на то, что смола, образующаяся при медленном термоллизе сланца, содержит меньше обычного олефинов, которые в нефтях, как правило, вообще отсутствуют [6, с. 208]. Более того, в своих последних работах А. Ф. Добрянский получил экспериментальные данные о том, что в подходящих условиях (нагрев при относительно низкой температуре в присутствии алюмосиликатного катализатора) из керогена сланца может быть получен продукт, более близкий по составу к нефтям ранних стадий превращения, чем к смоле полуккоксования сланца [8—10]. Было показано, что «кероген обладает потенциальными энергетическими и материальными возможностями для образования углеводородов, характерных для нефти» [9, с. 124]. Если последовательно придерживаться убеждения А. Ф. Добрянского, что отнесение горной породы к горючим сланцам или ее исключение из этого ряда каустобиолитов не может определяться зольностью породы, то есть что к горючим сланцам должны быть отнесены и породы с низким содержанием сапропелевого органического вещества, то можно сделать вывод, что горючие сланцы не только были источником нефти, но, по-видимому, являлись ее основным источником.

А. Ф. Добрянский, впервые обобщив данные о горючих сланцах СССР, сформулировал также принципы научной классификации этого вида горючих ископаемых, указав, что «единственно правильной может быть только классификация по свойствам самого керогена» [6, с. 224], и предложил известную универсальную классификацию каустобиолитов по элементному составу их органического вещества («диаграмма Добрянского»), в которой законное место нашли и горючие сланцы [6, с. 8, 160].

Хотя преобладающая часть научного наследия А. Ф. Добрянского посвящена нефти (вспомним его основополагающие труды по геохимии и химии нефти [11, 12]), его вклад в науку о горючих сланцах также трудно переоценить. Работы А. Ф. Добрянского и в этой области живы и актуальны по сей день.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генезис твердых горючих ископаемых. — М., 1959.
2. Добрянский А., Нихамов И., Александрович Д., Третьяков В. Очистка газа фенолятным раствором // Горючие сланцы (М.; Л.). 1935. № 1. С. 42—51.
3. Добрянский А., Ершов Н., Кожевников А. Получение легких и тяжелых моторных топлив из смолы ленинградских сланцев // Новости техники. 1936. № 34—35. С. 30—31.
4. Добрянский А. Ф., Уус Э. Г. Каталитическая термополимеризация средних фракций сланцевой смолы с синтетическим алюмосиликатом // Изв. АН ЭССР. 1955. Т. 4, № 4. С. 599—608.
5. Добрянский А. Ф., Тищенко В. В. Каталитическая деполимеризация средних фракций сланцевой смолы // Горючие сланцы. Химия и технология / АН ЭССР, Институт химии. Таллинн, 1956. Вып. 2. С. 149—151.
6. Добрянский А. Ф. Горючие сланцы СССР. — Л.; М., 1947.
7. Добрянский А. Ф. О химическом строении керогена прибалтийских горючих сланцев // Низкотемпературные каталитические превращения углеводородов. Л., 1962. С. 12—16.
8. Добрянский А. Ф., Шахгириев И. Б. Исследование в области термokatалитического превращения керогена эстонских сланцев // Превращение углеводородов нефти. Л., 1967. С. 8—12.
9. Добрянский А. Ф., Андреев П. Ф., Шахгириев И. Б. Термокatalитические превращения органического вещества горючих сланцев // Химия тв. топлива. 1968. № 4. С. 124—128.
10. Добрянский А. Ф., Андреев П. Ф., Шахгириев И. Б. Получение нефтеподобных продуктов из керогена прибалтийских сланцев // Химия и технol. топлив и масел. 1968. № 8. С. 22—24.
11. Добрянский А. Ф. Геохимия нефти. — Л.; М., 1948.
12. Добрянский А. Ф. Химия нефти. — Л., 1961.

*Институт химии
Академии наук Эстонии
г. Таллинн*

Поступила в редакцию
26.06.89

A. J. AARNA, E. B. BONDAR, K. E. UROV

A. DOBRYANSKI AND OIL-SHALE CHEMISTRY IN ESTONIA

The paper is dedicated to the memory of Professor A. Dobryanski (1889—1965), an outstanding Soviet scientist, member of the Estonian Academy of Sciences, and to his role in the development of oil-shale chemistry in Estonia. Being the author of fundamental works on petroleum geochemistry and chemistry, he was also active in the field of catalysis, organic synthesis and thermal decomposition of organic compounds. At the same time, A. Dobryanski was actually the first to summarize and compare data obtained in investigating oil shales. His work on the subject (*Oil shales of the USSR*, 1947) has not lost its importance up to the present. In the post-war years, A. Dobryanski took an active part in reviving the research work on oil shales in Estonia as a scientific adviser and teacher of oil-shale chemists.

*Estonian Academy of Sciences,
Institute of Chemistry
Tallinn*