

Э. ПАТА

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ ДОБЫЧИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБАЛТИЙСКОГО СЛАНЦА-КУКЕРСИТА

Горючий сланец-кукерсит, одно из основных природных богатств Северо-Западного района страны, уже на протяжении примерно полувека находит все более широкое применение в энергетике и в качестве источника для получения обогащенных топлив и химического сырья. Накопленный в этой области богатый опыт нуждается в научной систематизации и обобщении.

Наибольший интерес представляют следующие вопросы, еще недостаточно освещенные в соответствующей литературе: характер и динамика развития науки о сланце и технике его добычи, переработки и использования; их взаимосвязь в разные исторические периоды становления и разработки проблемы; интенсивность разработки отдельных направлений, отражающая изменения не только политической и экономической ситуации, но и уровня развития науки и техники в целом, влияния новых тенденций в области использования горючих ископаемых.

Объективный и достоверный ответ на эти и многие другие вопросы можно получить на основе научно-статистического анализа многочисленных публикаций по проблеме, число которых к настоящему времени превышает шесть тысяч. В настоящем сообщении приведены некоторые результаты первого этапа такой работы на базе собранных автором библиографических материалов. Последние включают все виды публикаций о прибалтийском сланце — монографии, статьи, авторефераты, тезисы докладов, а также законы, постановления, инструкции, материалы конференций, сессий, совещаний и т. п. К ним отнесены и работы, в которых интересующая нас проблема затронута частично.

Сбор материалов не ограничивался с точки зрения языка, а также территории, на котором и где та или иная работа была опубликована.

В процессе сбора материалов проработано 17 библиотечных каталогов, просмотрено 75 периодических изданий. Всего установлено 6828 источников, опубликованных по 1965 г. включительно. Автор пользуется случаем принести благодарность владельцам личных картотек, в первую очередь профессору А. Аарна и кандидату технических наук Н. Серебрянникову за любезное их предоставление, профессору М. Губергрицу и кандидату исторических наук О. Карма — за руководство при обработке и систематизации материалов. Количество неустановленных материалов, судя по результатам проверок, не превышает 1—2% от общего числа публикаций, что не может отразиться на статистической достоверности предпринятой работы.

Собранный материал систематизирован по 17 основным направлениям (см. таблицу), которые условно разбиты на ряд частных тематических разделов — всего 109. Представленные статистические мате-



Общая характеристика публикаций в области добычи и использования прибалтийских сланцев

Направление	Первый период						Второй период						Итого по проблеме	
	До 1915 г.	1916—1920	1921—1925	1926—1930	1931—1935	1936—1940	Всего в пред. воен. период	1941—1945	1946—1950	1951—1955	1956—1960	1961—1965		Всего за послевоенный период
Общие вопросы	8	14	49	78	121	117	387	16	76	56	204	247	599	986
Геология. Палеонтология	32	27	31	34	40	28	192	8	22	27	45	24	126	318
Генезис. Природа керогена	1	1	1	1	9	2	14	2	5	16	30	15	68	82
Состав и свойства горючего сланца	3	4	8	3	33	6	57	3	13	30	64	61	171	228
Добыча	4	4	12	10	48	7	81	16	16	27	99	171	313	394
Обогащение	1	1	4	1	8	4	14	4	4	4	13	28	49	63
Термическая переработка	6	6	11	17	57	32	123	8	15	75	254	141	493	616
Состав и свойства продуктов термической переработки	4	4	10	22	29	15	80	2	10	55	128	200	395	475
Переработка сланцепродуктов	1	1	3	9	41	22	76	2	20	31	183	171	407	483
Использование продуктов термической переработки	4	4	13	36	99	56	208	4	25	30	176	239	474	682
Использование сланца в энергетике	11	11	26	16	38	40	131	2	45	33	97	81	258	389
Использование минеральной части сланца	1	1	2	6	31	34	74	2	40	89	221	279	631	705
Механизация и автоматизация сланцедобычи и переработки					1	1	2		1	1	29	110	141	143
Техника безопасности и охрана труда					3	4	7		3	11	34	34	82	89
Экономика и организация труда	3	3	33	30	58	53	177	5	12	42	130	146	335	512
Здравоохранение и гигиена труда					1	1	2		16	158	251	171	596	598
Диктимоновый сланец (все направления)	3	3	2	5	3	4	17	1	3		23	21	48	65
<b>Итого:</b>	<b>44</b>	<b>84</b>	<b>204</b>	<b>268</b>	<b>620</b>	<b>422</b>	<b>1642</b>	<b>55</b>	<b>326</b>	<b>685</b>	<b>1981</b>	<b>2139</b>	<b>5186</b>	<b>6828</b>



риалы рассматриваются в границах двух длительных исторических периодов. Начало первого из них отнесено к первой публикации о кукурсите (1791 г.). Он завершается в 1940 г. Второй охватывает 25 лет — с 1941 по 1965 г. Каждый из них в свою очередь разбит на частные периоды, из которых первый завершается в 1915 г. (в 1916 г. положено начало промышленному использованию кукурсита), а остальные охватывают пятилетние промежутки. Такая разбивка оказывается достаточной для достижения статистической достоверности.

Более того, этот методический прием в известной мере устраняет недостатки, специфичные для такого использования библиографических материалов в указанных целях, ибо публикации одного данного года отражают не только злободневный интерес к тому или иному вопросу, но зачастую и конечные результаты многолетних работ.

Рассмотрение таблицы приводит к заключению о неуклонном росте масштаба и диапазона разработки проблемы использования сланца-кукурсита в течение обоих периодов. Кажущееся исключение составляет предвоенное пятилетие (1936—1940 гг.), в том числе и по ряду ведущих направлений. Однако более детальный анализ материалов, в частности дифференциация публикаций на различных языках, устраняет это противоречие. Число публикаций на эстонском языке в первом периоде непрерывно возрастает. Так, в среднем на каждый раздел разрабатываемого периода приходится следующее число работ:

1916—1920 гг. — 1,70	1931—1935 гг. — 4,05
1921—1925 — 2,76	1936—1940 — 4,90
1926—1930 — 3,41	

Работы, опубликованные за эти 25 лет (в основном в буржуазной Эстонии), относятся к 67 разделам.

Анализ исходных материалов указывает на некоторое уменьшение числа публикаций на эстонском языке по таким направлениям, как термическая переработка сланца и использование получаемых продуктов, характерное для 1936—1940 гг. по сравнению с предыдущим пятилетием. Это обстоятельство отражает общую политическую обстановку и технический уровень развития сланцевой промышленности в предвоенные годы в буржуазной Эстонии. К этому периоду техника термической переработки кукурсита достигла определенного уровня, профиль сланцеперерабатывающей промышленности и ассортимент ее продукции стабилизировались (в основном это было производство искусственных жидких топлив, заменителей нефтепродуктов) благодаря специфической предвоенной конъюнктуре. Отпала также необходимость в усиленной рекламе, обусловленная кризисом сбыта в начале тридцатых годов.

Число публикаций на русском языке, посвященных прибалтийскому сланцу, за предвоенный период составляет 585 против 605 на эстонском языке. Укажем на возросший интерес (увеличение количества работ в 10 раз за пятилетие 1931—1936 гг.) к данной проблеме после принятия Резолюции XVI съезда ВКП(б) в 1930 г. В журнале «Горячие сланцы» за этот период опубликовано свыше 200 статей, относящихся к 75 разделам, т. е. проблема рассматривалась в более широком аспекте, чем в буржуазной Эстонии. Подавляющая часть статей освещает результаты научных исследований.

Основная часть работ, выпущенных в этот длительный период на иностранных языках, носит главным образом обзорный характер. В ря-



де из них не скрывается заинтересованность некоторых европейских государств в дополнительных ресурсах жидких, в частности моторных топлив в процессе подготовки второй мировой войны.

Данные, относящиеся ко второму длительному периоду, свидетельствуют о резком переломе в развитии науки и техники в области добычи и использования сланца в условиях Советской Эстонии. За второе двадцатипятилетие общее число публикаций по проблеме увеличилось втрое по сравнению с первым периодом, количество разрабатываемых разделов в составе основных направлений возросло с 67 до 109. Если же при обработке библиографических материалов учесть показатели тяжелых лет Отечественной войны и первой послевоенной пятилетки (1946—1950 гг.), в течение которой залечивались лишь самые тяжелые из нанесенных фашистской оккупацией ран, картина окажется еще более красноречивой.

Так, среднегодовое количество публикаций за 1951—1965 гг. составило 320 против 87 для наиболее интенсивного развития сланцевой промышленности в довоенный период (с 1926 по 1940 гг.). Число работ за последнее предвоенное пятилетие составило в целом по проблеме 422, а в 1961—1965 гг. — 2139.

Приведенные абсолютные цифры настолько выразительны, что не нуждаются в комментариях. Их дальнейший анализ свидетельствует и о существенных качественных сдвигах (они особенно четко характеризуются перераспределением тематики), обусловленных новым этапом развития науки и техники. Так, доля работ в общем количестве опубликованных возросла во втором периоде по сравнению с первым: по добыче сланца — на 22%, по термической его переработке — на 27%, по переработке получаемых продуктов — на 69,5%, по использованию минеральной части сланца — в 2,7 раза, по теоретическим работам в области генезиса и химической природы керогена кукерсита — в полтора раза, а по общим вопросам снизилась вдвое. (Мы не включаем в обсуждение публикации по здравоохранению и гигиене труда в сланцевой промышленности, — число которых равно 596 за послевоенный период против двух за все довоенное время. В достаточно жалком состоянии находился ранее и вопрос о механизации и автоматизации производственных процессов; см. таблицу).

Эти данные служат непосредственным признаком нового подхода к решению проблемы — комплексного использования кукерсита и продуктов его переработки, раскрытия всех заложенных в нем потенциальных возможностей. Приведенные статистические материалы настолько обширны, что детальное обсуждение их в рамках одной статьи не представляется возможным. Ниже приводится лишь сжатый анализ данных, характеризующих развитие отдельных, наиболее представительных и важных направлений в комплексном использовании сланца.

**Добыча сланца.** В первый период, несмотря на относительно интенсивный рост добычи сланца, результаты проведенных в этой области исследований не были опубликованы (основная причина — низкий уровень техники и нежелание совершенствовать ее в условиях жестокой эксплуатации рабочих). Статьи по этому направлению ограничивались в основном общими вопросами добычи (всего по этому разделу за 1916—1940 гг. 70 работ).

Необходимость резкого увеличения добычи сланца, повышения производительности труда, механизации и внедрения новой технологии добычи в последнее десятилетие (1956—1965 гг.) обусловила проведение



ряда исследований и опытных работ, усиление обмена передовым техническим опытом. В этой области в 1956—1960 гг. опубликовано 65 работ, в последующее пятилетие — 128. Прирост публикаций, косвенно отражающих состояние развития исследований, составил таким образом 97%. За тот же период объем добычи сланца возрос на 75%. Поскольку отражаемая в публикациях исследовательская работа предшествует и сопутствует практическому освоению, то настоящий пример отчетливо свидетельствует о достаточно высокой народнохозяйственной эффективности проведенных научно-технических разработок.

**Использование сланца в энергетике.** Одним из основных разделов этого направления является разработка и совершенствование техники сжигания кукурсита (всего, начиная с 1921 г., 104 публикации, из них в первый период — 18, в том числе 7 на эстонском и 11 на русском языке). Публикация работ этого раздела резко возрастает в послевоенные годы, что отражает мощное развитие «сланцевой» энергетике в Советской Эстонии. Так, к 1946—1950 гг. относится 14 наименований, к 1951—1955 гг. — 17, 1956—1960 — 27 и 1961—1965 гг. — 28.

Примерно на этом же уровне (94 работы) находится и разработка раздела, связанного с конструкцией и переоборудованием топков в энергоагрегатах, работающих на сланце (35 — в довоенный период, 59 — за 1946—1965 гг.).

Принципиально новым разделом (он отнесен нами к энергетике) является энерготехнологическое, или энергохимическое, использование сланца, отражающее современную тенденцию к сочетанию энергетики и химии на базе сланца, т. е. комплексному решению всей проблемы. С 1949 по 1965 г. в этой области было опубликовано 20 работ, посвященных принципиальному обсуждению вопроса. Если учесть, что ряд публикаций отнесен к другому направлению (термическая переработка сланца, в частности с твердым теплоносителем, как техническая основа энергохимии), станет ясным интерес к такой перспективной постановке вопроса.

**Термическая переработка сланца.** Разработка этого направления, одного из ведущих в составе проблемы, отражена всего в 616 публикациях, из которых около 20% относятся к довоенному периоду. Значительная часть последних (72) вышла в свет на русском языке и посвящена главным образом результатам научных исследований. На эстонском языке за этот же период опубликовано всего 13 работ (из них 7 статей по теории термического разложения кукурсита\*) и на иностранных языках 39 сообщений, в основном обзорного характера.

Судя по небольшому числу публикаций (3), вопросам дальнейшей разработки новых систем для термической переработки сланца в буржуазной Эстонии уделялось лишь незначительное внимание. Это объясняется как изложенными выше причинами, так и неопределенностью перспектив последующего развития промышленности переработки кукурсита.

Завершению первого этапа послевоенного восстановления промышленности и созданию новой ее отрасли — газсланцевой (1946—1950 гг.) сопутствует резкий рост числа публикаций: в 1951—1955 гг. — 75, в следующем пятилетии — 254. Известное снижение — до 141 с 1961 по

\* Это направление частично освещено и в сообщениях общего характера, отнесенных нами к первому направлению (см. таблицу).



1965 г. — свидетельствует прежде всего об успешном завершении основных работ по совершенствованию технологии и модернизации сланцеперерабатывающих агрегатов генераторов повышенной производительности, камерных и туннельных печей.

Постараемся на наглядном примере показать, в какой мере отмеченное интенсивное развитие работ по термической переработке сланца оказалось подготовленным в итоге проведенных научных исследований. Так, в целом по разделу «Теория термического разложения сланца» число публикаций составляет 153. Из них на промежутки с 1951 по 1955 г. приходится 21 работа, или 28% всех работ по данному направлению за то же время. За последующее пятилетие (1956—1960 гг.) по разделу опубликовано 56 сообщений. Всего на эти десять лет приходится около половины всех опубликованных работ по вопросам теории.

По разделу же, посвященному совершенствованию систем термической переработки кукурсита, за 1951—1955 гг. вышло в свет 16 публикаций, а в следующем пятилетии — 103, или более половины всех известных нам работ.

Таким образом, теоретический задел, созданный исследованиями 1951—1955 гг., получил непосредственную практическую реализацию в 1956—1960 гг. Укажем на особенно большое число работ, выполненных по освоению технологии, повышению производительности и модернизации шахтных генераторов (70 из 194 в целом по разделу) — одному из наиболее сложных вопросов в области техники переработки сланца.

Дальнейшее развитие теории и экспериментальных исследований в стенах научных учреждений, вузов и заводских лабораторий, как это видно из приводимых ниже данных, обеспечило не только продолжение работ по совершенствованию существующей технологии и аппаратуры. Оно было в большой мере направлено на поиск, создание и разработку новых, более прогрессивных методов термической переработки сланца, соответствующих современным тенденциям комплексного использования топлив и получения более высококачественного химического сырья. Так за 1956—1960 гг. в печати появилось 13 сообщений о разработке метода переработки сланца с твердым теплоносителем, а в 1961—1965 гг. — 28 работ, связанных с опытной проработкой и освоением этого метода.

**Использование продуктов термической переработки сланца.** Из 682 работ по этому разделу до 1940 г. опубликовано 208, а с 1946 по 1965 г. — 474, причем только за два последних пятилетия — соответственно 176 и 239. Это свидетельствует о возрастающем значении, которое придается в Советской Эстонии рациональному использованию сланцевых продуктов.

Особенно важна при анализе указанных материалов дифференциация принципиальных путей использования этих продуктов — без дальнейшей химической переработки (группа А) и с применением в качестве химического сырья (группа Б). До 1940 г. подавляющее число публикаций (189) относится к первой группе и лишь 19 — ко второй. Это соотношение резко меняется в послевоенный период. Всего за 1946—1965 гг. по группе А нами зафиксировано 225 источников, по группе Б — 249, то есть в 13 раз больше, чем за все довоенное двадцатипятилетие.

В десятилетие 1946—1955 гг. количество публикаций по вопросам химического использования сланцепродуктов составило всего 13 (почти



столько же, сколько за весь довоенный период), в 1956—1960 гг. — 86 и в последнем пятилетии — 147. Около 45% опубликованных за эти годы работ группы Б посвящены использованию сланцевых фенолов. В послевоенные годы тематика работ этой группы существенно обновляется и расширяется. Сюда входят исследования и опытные работы по синтезу поверхностно-активных веществ, флотореагентов, клеев, дубителей, смазочных масел, пестицидов, применению ароматических углеводородов (на базе жидких сланцепродуктов), синтезу азотных удобрений, получению серы и продуктов ее переработки, использованию газообразных олефинов для получения полимеров, пластических масс и т. д. (на основе сланцевых газов).

Таким образом, принципиальная установка на максимальную химию сланцеперерабатывающей промышленности, на комплексное и рациональное использование природных богатств страны получает в Советской Эстонии практическое претворение в жизнь.

*Институт химии и Научная библиотека  
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию  
4/IX 1967

E. PATA

#### MÕNINGAID TEADUSE JA TEHNIKA ARENEMISE KÜSIMUSI KUKERSIIDI TOOTMISE JA KASUTAMISE ALAL

Artiklis käsitletakse teaduse ja tehnika arenemise küsimusi Eesti NSV põlevkivitööstuses, lähtudes sellest, et probleemide aktuaalsus on vahetult seotud avaldatud tööde arvuga.

Uurimistöö materjalina on kasutatud autori poolt koostatud bibliograafilist kartooteeki teemal «Eesti põlevkivi». Esitatakse bibliograafia koostamise printsiibid. Kogutud materjal, 6828 nimetust, on liigitatud 17 uurimissuunaks (vt. tabel).

Artiklis analüüsitakse teaduse ja tehnika arenemist Eesti põlevkivitööstuses ühelt poolt kahel pikemal perioodil (kuni 1940. aastani ja aastail 1941—1965) ja teiselt poolt viisaastakute kaupa üksikutes olulisemates arenemissuundades (põlevkivi tootmine, energetiliseks otstarbeks kasutamine, termiline töötlemine ja produktide kasutamine). Näidatakse põlevkivitööstuse arengut kodanlikus ja nõukogude Eestis ning teaduse osa põlevkivi töötlemise arendamises.

E. PATA

#### GEDANKEN ZUR ENTWICKLUNG DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK AUF DEM GEBIET DER GEWINNUNG UND NUTZUNG DES BALTISCHEN ÖLSCHIEFERS KUKERSIT

Im Artikel wird die Frage der Entwicklung der Wissenschaft und Technik auf dem Gebiet der estnischen Ölschieferindustrie behandelt, unter Zugrundelegung des Sachverhalts, daß die Aktualität dieses Problems in den erschienenen Veröffentlichungen unmittelbar zutage tritt.

Als Material für die Untersuchung diente die vom Verfasser zusammengestellte bibliographische Kartothek zum Thema «Der estnische Ölschiefer». Im Artikel werden auch die bei der Zusammenstellung der Bibliographie geltenden Zeitgedanken dargelegt. Das erfaßte Material — insgesamt 6828 Benennungen — ist im Anklang an die Unterschiedlichkeit der Forschungszweige nach 17 Richtungen hin aufgeteilt (siehe Tabelle).

Der Artikel bringt eine Analyse des Gesamtbildes der Entwicklung der Wissenschaft und Technik auf dem erwähnten Gebiet im Laufe von zwei historisch bedingten Zeitabschnitten, d. h. bis 1940 und von 1941 bis 1965. Innerhalb dieser Zeitabschnitte wurde eine Gliederung nach Fünfjahrsabschnitten und erstrangigen Forschungsgebieten (Ölschiefergewinnung, energetische Nutzung, thermische Verarbeitung, Ölschieferprodukt u. s. w.) zweckbestimmt durchgeführt. Im Rahmen des Gesamtbildes der Entwicklung der Ölschieferindustrie im bürgerlichen Estland und in der Estnischen Sowjetrepublik wird der Anteil der wissenschaftlichen Forschung am technischen Fortschritt bei der Nutzung des Ölschiefers hervorgehoben.