

*Народное Хозяйство
на службе
Отечественной войны*

602.6

H-48

P175222

Н. НЕКРАСОВ

НОВЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА

ГОСПЛАНИЗДАТ

МОСКВА - КУЙБЫШЕВ

1942



Н. НЕКРАСОВ

НОВЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА

ГОСПЛАНИЗДАТ

МОСКВА—КУЙБЫШЕВ

1942

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Нефть и новые виды топлива	3
Жидкое топливо на базе полукоксования	6
Газ на базе твердого топлива для транспортных и стационарных двигателей	9
Газ вместо жидкого топлива в производстве и быту	20
Изыскание и внедрение новых местных видов топлива	21

Нефть и новые виды топлива

Великая отечественная война советского народа с кровавыми ордами германского разбойничьего империализма, вероломно напавшими на нашу родину, вызвала коренную перестройку всего народного хозяйства Советского Союза на военный лад. В этой освободительной войне против германского фашизма вся хозяйственная деятельность нашей страны, какую бы область народного хозяйства или экономический район она не затрагивала, подчинена одной задаче — скорейшей победе над врагом, окончательному разгрому в 1942 году немецко-фашистских войск и освобождению советской земли от гитлеровских мерзавцев.

В условиях современной войны — войны моторов и резервов — особо важное значение, как известно, имеют нефть и продукты ее переработки. Огромные запасы горючего требуются прежде всего для нужд фронта. Но моторное топливо необходимо и для тыла. Наша страна обладает колоссальными нефтяными ресурсами, развитой нефтяной промышленностью. Однако в условиях войны, при напряженной работе транспорта, обеспечение отдаленных от нефтяных баз экономических районов нефтяной продукцией представляет известные трудности. Поэтому экономное использование моторного топлива, расширение источников снабжения горючим, особенно за счет местных энергетических ресурсов, являются важнейшими военно-хозяйственными задачами.

Одним из таких путей является широкое применение в народном хозяйстве новых, в особенности местных и низкосортных видов топлива, которые дают возможность высвободить дополнительные массы нефтепродуктов для снабжения фронта, увеличить резервы горючего, идущие на нужды обороны. Применение этих видов топлива помимо экономии нефтепродуктов позволяет значительно сократить дальние перевозки жидкого топлива и создает необходимые условия для полного удовлетворения потребности в горючем отдельных экономических районов на базе собственных энергетических ресурсов.

Огромное значение развития новых баз местных видов топлива отмечено в известных директивах XVIII съезда ВКП(б):

«Создать новые базы добычи местных углей во всех районах страны, где имеются хотя бы небольшие месторождения.

Развернуть на местах торфяную промышленность..., увеличить производство торфяных брикетов и обезвоженного торфа, а также всемерно усилить добычу и использование сланцев.»

Мировой техникой опыт в области производства и применения заменителей нефти свидетельствует об огромных возможностях экономического и технического характера, связанных с применением новых видов моторного топлива и конструктивным изменением моторов. Заменители нефти — это каменный и бурый уголь, сланцы, торф, древесина, газ и продукты их переработки. По способам производства и применения заменители нефти весьма разнообразны.

Основные методы производства новых видов моторного топлива — деструктивная гидрогенизация углей и смол, синтез моторного топлива из газов — имеют большое принципиальное значение. Промышленное развитие этих методов открывает перспективы для широкого химико-энергетического использования самых разнообразных видов твердого топлива и получения высокоценной продукции (искусственное моторное топливо, дизельное топливо, специальные парафины и другие). Однако существенными недостатками этих методов являются необходимость единовременных крупных капитальных затрат, расхода высококачественного металла и сравнительная продолжительность строительства заводов. В связи с этим строительство новых заводов искусственного жидкого топлива требует создания специализированных организаций и значительной помощи со стороны государства. В условиях войны наиболее целесообразными и доступными для многих звеньев народного хозяйства являются те методы производства и применения заменителей нефти, которые вполне по силам местным областным и районным хозяйственным организациям.

Географическое размещение наших энергетических ресурсов таково, что в восточных районах Советского Союза сосредоточена наибольшая часть запасов углей, торфа, древесины. При этом, исключая часть волжских районов, энергетические ресурсы в восточных районах размещаются более или менее равномерно. Северные районы Европейской части СССР, Урал, Сибирь и Дальний Восток имеют возможность полного обеспечения своей потребности во всех видах энергетических ресурсов. За год войны резко изменилось и размещение промышленности за счет интенсивного строительства и восстановления на Востоке предприятий, эвакуированных из временно захваченных гитлеровцами районов. Это в свою очередь вызвало и усиление использования местных энергетических ресурсов. За небольшим исключением тот или иной вид топлива разрабатывается почти в каждом районе восточной части СССР.

Высокоразвитая промышленность в восточных районах СССР позволяет в широких масштабах получать и рационально

использовать отходы производства. Сырьевой базой для производства заменителей нефти могут быть не только непосредственно уголь, сланцы, торф, дрова, но и продукты их переработки. Газогенераторные станции промышленности Урала и Сибири позволяют получить в качестве отходов смолу. Углевыхжигательные печи Урала дают значительное количество древесноугольной мелочи и пыли, являющихся превосходным сырьем в изготовлении брикетов для транспортных газогенераторов. Использование отходящих газов заводов синтетического каучука позволяет получить непосредственно автомобильное горючее.

Индустриальный Восток СССР располагает за счет мобилизации внутренних ресурсов значительными возможностями в части обеспечения агрегатов по производству заменителей нефти, а также в отношении конструктивного изменения моторов. Наконец, восточные районы, особенно в настоящее время, располагают большими возможностями для привлечения высококвалифицированных специалистов промышленности и научных институтов к делу организации производства и применения заменителей нефти в различных районах Востока. Необходимо лишь серьезно подойти к решению этого сложного и весьма важного, в особенности в условиях войны, вопроса, что в значительной степени зависит от активности и инициативы местных советских и партийных организаций.

Вполне понятно, что готовых рецептов в решении вопроса о заменителях нефти для каждого отдельного района не может быть дано. Опыт военного времени показал, что изобретательство и инициатива в этой области, исходящие от местных работников, оказывают большое влияние на расширение использования местных энергетических ресурсов в качестве моторного топлива. На отдельных лесохимических заводах Севера и Урала используют для автомобилей легкую фракцию смолы, получаемой при сухой перегонке древесины. В Казахской ССР, Восточной Сибири (Хапчаланга) и на Дальнем Востоке удачно осуществлен перевод газогенераторных автомашин с чурок на бурый уголь. Местная промышленность Иркутской области в кустарном порядке осваивает получение жидкого топлива из сибирских высокосмолистых сапропелитов. В каждом районе эта инициатива и техническая сметка отдельных изобретателей в области производства и применения новых видов топлива дают свои положительные результаты.

Производство заменителей нефти на базе переработки углей, сланцев, торфа, древесины позволяет получить продукты, идентичные тем, которые образуются при переработке нефти, т. е. искусственный бензин, лигроин, керосин, дизельное топливо, мазут. Наиболее простым методом производства этих продуктов является полукоксование высокосмолистых углей

(сапропелитов и богхедов), сланца, торфа. Этот процесс не требует дорогостоящего оборудования, и в зависимости от предъявляемых требований к масштабу и качеству выпускаемой продукции усложняется или упрощается аппаратура. Жидкое топливо может быть добываемо также на базе отходов и отбросов других производств. Получаемые продукты при химической переработке твердого топлива находят применение как и продукты нефтепереработки.

Непосредственным заменителем нефтяного моторного топлива и мазута являются газы специальной выработки, отходящие газы промышленности, природный газ. Все более широкое применение находит газ в качестве моторного топлива для транспортных газогенераторов (автомобили, тракторы, речные катеры, мотовозы на железных дорогах). На газ переводятся стационарные дизель-моторы и нефтянки. Все виды газа могут превосходно заменять мазут в производствах, требующих специальных видов топлива. Применение газа в качестве моторного топлива требует некоторых конструктивных изменений мотора и специальных видов топлива. Для замены мазута газом в промышленности все более широко развивается строительство специальных газогенераторных станций. Небольшие газогенераторные установки, работающие на различных видах твердого топлива, получили распространение и в местной промышленности. Большое практическое значение могут иметь и несложные колхозные гидростанции, развитие строительства которых непосредственно отражается на уменьшении потребления жидкого топлива колхозными мельницами, расходующими в общем значительные количества керосина, темного моторного топлива и мазута.

Жидкое топливо на базе полукоксования

Получение жидкого топлива на базе полукоксования углей, сланцев и торфа, как показал опыт, нетрудно осуществить местными силами. В настоящее время техника полукоксования хорошо известна. Несложное оборудование для этого процесса может быть произведено предприятиями местной промышленности. Потребность в металле, примерно, 4 — 5 кг на тонну годовой переработки угля. В зависимости от масштаба производства срок строительства небольшой полукоксовой установки (одна — две печи на 50 — 100 т суточной производительности) не более 4 — 5 месяцев. За границей работают установки для полукоксования бурых углей производительностью всего 3 — 5 т в сутки.

Простейшими способами можно получить прежде всего тяжелое жидкое топливо (топочный мазут). Разгонка смолы дает возможность получить моторное карбюраторное и дизель-

ное топливо. Сырьем для полукоксования являются каменные и бурые угли, сапропелиты, сланцы и торф.

Каменные битуминозные угли (типа черемховских или ленинских в Кузбассе) при полукоксовании в промышленных условиях дают 10 % смолы, до 70% полукокса и 50 — 100 м³ швельгаза, калорийностью до 8000 кал/м³. При разгонке 1 т смолы (для чего нужно 10 т угля) получается 100—150 кг бензина, 150—200 кг лигроина и керосина, 100—150 кг сырья (кислые вещества), пригодного для производства пластических масс и других отраслей химической промышленности, и 300—400 кг тяжелого топочного мазута. Основная масса продукции — полукокс. Из 700 кг полукокса, получаемого при полукоксовании 1 т каменных углей, не менее 400 — 500 кг могут быть использованы в качестве превосходного топлива для транспортных газогенераторов. По иностранным данным 2 кг полукокса заменяют 1 кг бензина. Таким образом, небольшая установка полукоксования каменных углей (одна печь производительностью 50 т угля в сутки) может дать при переработке 16 500 т каменного угля в год (при 330 днях работы)

Полукокса	10 700 тонн в год		
в т. ч. полукокса для транспорт-			
ных газогенераторов	6 500	»	»
Автомобильного бензина	170—250	»	»
Тракторного лигроина и керосина	250—300	»	»
Топочного мазута	500—600	»	»
Сырья для пластмасс	200—250	»	»

При брикетировании для транспортных газогенераторов может быть использован весь получаемый полукокс. Но даже и при минимальных расчетах указанный полукокс (крупные куски) может обеспечить круглогодичную работу 300 — 350 газогенераторных грузовых автомашин, а следовательно, заменить 3000 — 3500 т бензина.

Бурые угли (типа челябинского) в промышленных условиях дают 5% выхода смолы (в лабораторных 10 — 12%). При переработке 1 т буроугольной смолы может быть получено бензина и керосина до 300 кг, топочного мазута до 500 кг и сырья для производства пластических масс 150 кг. При полукоксовании бурых углей целевыми продуктами являются исключительно жидкие погоны. Качество полукокса бурых углей низкое, что позволяет использовать его только как энергетическое топливо. Как известно, бурые угли широко распространены на Урале, в Западной и Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Полукоксование бурых углей за границей имеет длительный промышленный опыт.

Сапропелиты (типа барзасских) в среднем дают выход смолы в 15%, в отдельных случаях до 20 — 25% от переработан-

ного сырья. Сапропелитовая смола является превосходным сырьем для получения моторного топлива. Из 1 т сапропелитовой смолы можно получить до 350 кг бензина, лигроина и керосина и свыше 300 кг топочного мазута. По своему составу эта смола наиболее подходит к нефти и при разгонке дает продукцию хорошего качества. Крупные месторождения сапропелитов известны в Сибири (Барзасские, Ачинские, Зоринско-Быковские). Разновидности сапропелитов (рабдонисситы) находятся в Верхне-Суйфунском угольном районе на Дальнем Востоке. Высокосмолистые угли известны также и в северных районах Сибири и Дальнего Востока. Одним из наиболее интересных месторождений богхедов на Севере являются Оленекские, дающие при перегонке свыше 60% первичной смолы. Еще в 1919 — 20 гг. по частной инициативе была сооружена примитивная установка по перегонке липовецких сапропелитов (Дальний Восток). Получавшаяся смола продавалась рыбакам для просмаливания сетей. По инициативе Иркутского облместпрома построена небольшая установка по переработке иркутских сапропелитов (Вудаговское месторождение) для получения жидкого топлива. Следует заметить, что высокосмолистые угли Иркутской, Красноярской и Новосибирской областей довольно хорошо изучены в лабораторных и полупромышленных условиях. Обычно сапропелитовые угли залегают на небольшой глубине и их разработка вполне доступна местным организациям. Кроме того, в некоторых угольных бассейнах (например, Черемховском) высокосмолистые угли добываются попутно с каменным углем и для полукоксования в кустарных условиях могут быть специально отобраны.

Горючие сланцы (типа волжских) позволяют получить 8 — 12% сланцевой смолы, разгонка которой дает моторное топливо и ряд ценных химических препаратов. Организация специальных сланцеперегонных заводов, особенно при переработке сернистых сланцев, требует значительных затрат металла, труда и средств. Учитывая, однако, наличие огромных ресурсов сланцев в различных районах Советского Союза, при инициативе местных работников возможна организация в небольших размерах переработки сланцев для получения, главным образом, сланцевой смолы. Можно напомнить, что в 1920-х гг., в условиях горного Алтая были устроены примитивные печи для перегонки Кендерлыкских сланцев. Получавшаяся смола в бочках развозилась по окрестным деревням и использовалась в качестве колесной мази. При современных технических достижениях в области сланцеперегонки, даже в случае организации и примитивного производства, выход продукции и ее качество, конечно, будут иными.

Смола получается и в качестве побочного продукта в ряде производств. Наиболее значительное количество смолы полу-

чается на газогенераторных станциях и на заводах лесохимической промышленности. Выход смолы при газификации твердого топлива, в зависимости от вида топлива (уголь, торф, дрова) и направления технологического процесса, составляет 3—5%. Далеко не на всех заводах, имеющих газогенераторные установки, эта смола используется. Простейшим методом использования газогенераторной смолы является сжигание ее в котлах и чистом виде или в смеси с другим топливом, например, с опилками, угольной пылью и т. д. Использование газогенераторной смолы особый интерес представляет для промышленности Урала, где концентрируется наибольшее количество крупных газогенераторных станций.

У нас имеется большое количество кустарных лесохимических предприятий по сухой перегонке древесины. Древесно-угольная смола практически на большинстве таких предприятий не находит промышленного применения. Между тем эта смола, как и с газогенераторных станций, может быть использована в качестве жидкого топлива. В некоторых случаях, как показали опыты в ряде установок, возможно применение отдельных фракций древесно-угольных смол в двигателях внутреннего сгорания. Поскольку ресурсы газогенераторной и лесохимической смолы весьма значительны, вопрос о применении их в качестве жидкого топлива заслуживает серьезного внимания со стороны местных организаций. Следует заметить, что эти ресурсы рассеяны по многим предприятиям, преимущественно мелким, и наиболее целесообразно найти им рациональное применение на месте.

Из других возможностей получения жидкого топлива нужно обратить внимание на использование газов синтетического каучука для производства, хотя бы и в небольших количествах, автомобильного горючего.

На коксохимических заводах при газификации твердого топлива, на предприятиях лесохимической промышленности, при коксовании торфа и в производстве синтетического каучука, а также на предприятиях других отраслей промышленности — везде могут быть обнаружены возможности получения дополнительного жидкого топлива, требующего предварительной обработки. В отдельных случаях это жидкое топливо может быть использовано и как топливо для моторов (отдельные фракции торфяной, древесно-угольной смолы, бензина СК).

Газ на базе твердого топлива для транспортных и стационарных двигателей

Одним из наиболее эффективных видов топлива, заменяющего нефть и продукты ее переработки, является газ. В настоящее время газ получил широкое распространение как в ка-

честве моторного топлива для транспортных и стационарных двигателей, так и в качестве промышленного и бытового топлива, заменяя, таким образом, бензин, керосин, лигроин и мазут — продукты нефтепереработки.

Многочисленные испытания, проведенные за последние годы, показали, что для различных видов газификации могут быть применены почти все виды твердого топлива.

Следующая таблица показывает разнобразие видов топлива для транспортных и стационарных газогенераторов.

Отрасль хозяйства	Виды газогенераторного топлива
Лесная, лесообрабатывающая и лесохимическая промышленность	Древесные чурки, щепа Древесные опилки Древесный уголь Древесноугольная мелочь Смола сухой перегонки древесины (компонент для брикетирования)
Легкая промышленность Торфяная промышленность Угольная промышленность	Костра льняная и пеньковая. Торф Бурый уголь Каменный уголь Антрацит

Этим не исчерпываются виды топлива для газогенераторных двигателей. К ним также могут быть отнесены камыш и камышевые брикеты, гуза-пай и другие.

Древесные чурки в настоящее время являются основным видом топлива для транспортных газогенераторов. При пробеге трехтонной машины на 100 км пути расходуется до 120 кг чурок. Радиус действия машины, работающей на древесных чурках, при одной загрузке 65 — 75 км. На древесных чурках работают и газогенераторные тракторы ХТЗ — Т2Г и ЧТЗ — СГ65. С экономической точки зрения применение древесных чурок в газогенераторных автомашинах и тракторах, как показал опыт, вполне эффективно.

В восточных и северных районах страны имеются крупные ресурсы древесины и широко развита лесозаготовка. У нас уже накопился некоторый опыт по заготовке и применению древесных чурок в транспортных газогенераторах. Имеются также выпускаемые в массовом производстве неплохие конструкции газогенераторных установок, работающих на древесном топливе. Однако следует иметь в виду, что заготовки чурок и их сушка являются довольно трудоемкими и дорогостоящими процессами. Поэтому наряду с древесными чурками, которые к тому же далеко не везде являются местным видом топлива,

необходимо культивировать применение других видов газогенераторного топлива.

Древесный уголь — один из вполне удовлетворительных видов топлива для транспортных газогенераторов. Применение древесного угля, обладающего более высокой калорийностью, чем древесные чурки, позволяет получить устойчивую и равномерную работу газогенератора и легкую запускаяемость машины. Газогенераторный газ при этом получается лучшего качества, без вредных примесей кислот и смол. В связи с этим отпадает необходимость в очистке газа, а следовательно, уменьшается вес газогенераторной установки. Расход древесного угля на 100 км пробега трехтонной машины составляет 54 кг, или в два раза меньше, чем древесных чурок.

Как известно, основным районом выжига древесного угля является Урал, где этот вид газогенераторного топлива может широко применяться. Кроме того весьма серьезным вопросом является возможность использования для выжига углей отходов лесозаготовок. Лесосечные отходы достигают по СССР в целом 25 — 30%. Отходы от объема срубленной древесины по Сибири и Дальнему Востоку составляют от 40 до 60%. Эти отходы по существу не используются. Больше того, они требуют затраты значительных средств на их уничтожение. В ряде лесозаготовительных районов эти отходы могут быть эффективно использованы для выжига древесного угля. За границей на лесозаготовках довольно широко применяются переносные углевыжигательные печи различных систем (Дальемо, Маньена и др.).

У нас также разработана в ЦНИИМЭ советская конструкция переносной печи для переугливания лесосечных отходов. По данным ЦНИЛХИ такая печь дает в сутки при двух оборотах 300 кг угля. Из 1 м³ древесины получается 60 кг угля. По предварительным подсчетам себестоимость 1 т древесного угля, разделанного для газогенераторов, с учетом отходов и потерь составит 170 руб. Применение переносных углевыжигательных печей может быть весьма эффективным для обеспечения древесным углем во многих районах, где организована лесозаготовка.

Торф также находит все более широкое применение в качестве газогенераторного топлива для автомобилей и тракторов. В отличие от древесных чурок торф более дешевое топливо, но обладает в большей части месторождений высокой зольностью (до 25—30 % и выше). Зола торфа обычно плавится при невысокой температуре. Высокая зольность и низкая температура плавления золы торфа приводят к образованию большого количества шлаков, что затрудняет использование его в газогенераторных машинах и требует конструктивных изменений газогенераторных установок. В обычных серийных газогенераторных

установках, работающих на древесных чурках, с успехом применяется малозольный торф. Особо ценным в этом отношении является торф с содержанием золы в 3 — 4%. Для основной массы транспортных газогенераторов эксплуатационным топливом может быть торф с зольностью около 10% (на сухое вещество) и влажностью до 30%. Торф такого качества, очевидно, можно найти во многих районах Северо-Востока СССР, где расположены основные массивы торфяника. Следует иметь в виду, что ряд автобаз в настоящее время успешно работает на малозольном торфе. Подсчеты показывают, что при переходе с древесных чурок на торф стоимость топлива снижается от 30 до 60%.

В качестве топлива для транспортных газогенераторов может быть применен также торфяной кокс. При этом нет необходимости сооружать специальные торфококсовые заводы. Торфяной кокс может быть получен простейшими способами (костровый, ямнокостровый способ). Учитывая напряженность торфяного баланса и специальные задачи, возлагаемые на эксплуатацию крупных промышленных массивов торфа для получения торфа, как топлива для газогенераторных установок, следует стремиться к использованию небольших торфяных залежей местного значения. Это важно и с точки зрения уменьшения перевозок торфа.

Бурый уголь. В различных районах страны по местной инициативе довольно широко начали применять в качестве топлива для транспортных газогенераторов бурые угли. В транспортных газогенераторах практически применялись и применяются без какой-либо предварительной обработки бурые угли Караганды и Дальнего Востока, проводились также опыты с некоторыми среднеазиатскими углями.

Важное значение имеют опыты по использованию бурых углей федоровского месторождения Карагандинского бассейна, проведенные Карагандинским совхозом НКВД. Качественная характеристика этих бурых углей такова: содержание золы — 6—10%, серы — 1%, влаги рабочей — до 13%, летучих — 40—44%, теплотворная способность низшая — 4600 кал/кг. В конце 1940 г. проводился пробег транспортных газогенераторов, работающих на буром угле, по маршруту Караганда — Алма-Ата — Караганда протяжением 2393 км, из которых 1632 км пройдено на федоровском буром угле и 761 км на ленгеровском буром угле. Для работы на буром угле была несколько изменена конструкция топливника. Автомашины при пробеге имели среднюю техническую скорость 16 км/час, а на отдельных участках до 30 — 35 км и выше. Средний расход бурого угля — до 2 кг/км; при нормальных условиях расход угля не превышает 1 — 1,2 кг/км. Радиус действия газогенераторных автомашин на одной заправке бурым углем составляет 130 —

150 км, периодичность очистки 120 — 150 км. Этот пробег, а также эксплуатация газогенераторных автомашин на буром угле в течение длительного срока (с 1939 — 40 гг.) в зимних и летних условиях показали полную пригодность и эффективность применения бурых углей для этой цели. В Карагандинской области, широко используя опыт совхоза НКВД, должны быть переведены на местные бурые угли сотни газогенераторных автомашин. Для обслуживания парка газогенераторных автомашин, работающих на бурых углях, еще в 1941 г. подготавливались кадры шоферов и механиков.

Интересные испытания, подтверждающие целесообразность широкого применения бурого угля в качестве топлива для газогенераторных автомашин, были проведены Приморским Краевым Управлением Наркомата автотранспорта. Автомашины ГАЗ — 42 и ЗИС — 21 работали на бурых углях с шахт «Угловского шахтера» треста Артемуголь. Результаты проведенных испытаний показали, что при работе на буром угле мощность двигателя значительно выше, чем при работе на древесном топливе. Двигатель работал хорошо, на любом режиме, затруднений в разжог не встречалось. Расход бурого угля на 1 км пробега составлял 250 — 500 г. Дальность пробега на одной заправке 150 — 200 км, или в 2 — 3 раза выше, чем на древесном топливе. Артемовский уголь — обычный бурый уголь с содержанием влаги 25 — 30%, золы 10 — 20%, серы до 1%.

Хорошие результаты получены и при использовании в газогенераторных автомашинах бурых углей Сулюктинского месторождения в Киргизской ССР. На этих углях работают газогенераторные автомашины ЗИС — 21.

Карагандинским совхозом НКВД проводились кроме того весьма интересные опыты по применению бурых углей в газогенераторных тракторах, также давшие положительные результаты.

Применение бурых углей, месторождения которых широко распространены в СССР и особенно в северных и восточных районах, для автомобильного и тракторного парка имеет весьма большое народнохозяйственное значение. Бурые угли являются преимущественно местным видом топлива, их добыча и применение могут быть организованы отдельными хозяйствами (совхозами, колхозами, местной промышленностью) за счет собственных сил и средств. С другой стороны, бурые угли для транспортных газогенераторов наиболее дешевый вид топлива. Стоимость топлива для газогенераторного автомобиля ЗИС — 21, расходующего на 100 км пробега максимально 120 кг бурого угля, даже при весьма высокой цене на бурый уголь в 30 руб. обойдется всего в 3 р. 60 к. Между тем стоимость топлива на 100 км пробега автомобиля, работающего на древесном угле, будет не ниже 12 руб., на древесных чурках — 15 руб. и на бензине — 25 руб.

Внедрение бурых углей в качестве топлива для транспортных газогенераторов бесспорно является крупным достижением в деле обеспечения топливом газогенераторных автомобилей и тракторов. Весьма ценный опыт Карагандинского совхоза НКВД и других организаций по использованию бурых углей для транспортных газогенераторов заслуживает самого широкого распространения.

Каменный уголь. До настоящего времени каменный уголь еще не применялся и по существу не испытывался в транспортных газогенераторах. Между тем качественная характеристика некоторых марок углей, например, марки Т (тощий), указывает на возможность использования каменных углей для газогенераторных автомобилей и тракторов.

Экономическое значение использования для этой цели каменных углей определяется не только значительным увеличением ресурсов и видов газогенераторного топлива, но и возможностью широкого обеспечения газогенераторным топливом районов, не располагающих для этого другими ресурсами. Местные организации должны широко проявить инициативу в постановке испытаний по опробованию пригодности каменных углей различных месторождений, как топлива для транспортных газогенераторов.

Антрациты. Установлена возможность применения для транспортных газогенераторов антрацитов АС и АМ с зольностью до 8%. Разработана специальная конструкция автомобильного газогенератора с применением антрацита. Однако использование антрацита в транспортных газогенераторах сравнительно ограничено, так как требует специально приспособленных конструкций газогенераторов, а с другой стороны — ограничены и районы нахождения антрацита.

Брикетирование топлива для транспортных газогенераторов. Брикеты для транспортных газогенераторов могут быть получены из самых различных видов топлива. При наличии брикетных установок возможно широко использовать для этой цели многочисленные топливные отходы производства, как например, опилки, древесноугольная мелочь, смола, льняная и пеньковая костра и другие. Хорошим сырьем для брикетирования является торф, камыш.

Производство брикетов позволяет получить продукцию с более высоким, чем исходное сырье, удельным и объемным весом, что обеспечивает лучшее использование емкости газогенератора. Высокая теплотворная способность, водостойкость, хорошая транспортабельность брикетов, а также значительно меньший удельный расход при эксплуатации машин — все это диктует необходимость организации брикетного производства во многих районах.

Применение, например, торфобрикетов в транспортных газогенераторах значительно увеличивает экономичность работы

газогенераторных машин, снижая стоимость оплива по сравнению с древесными чурками в 4 — 5 раз. Опытная эксплуатация, проведенная Академией им. Фрунзе совместно с Ореховским торфобрикетным заводом, показала, что газогенераторная машина ЗИС — 21 за одну заправку торфобрикетами проходит 250 — 300 км вместо 100 — 120 км на древесных чурках. На пробег в 100 км требуется торфобрикетов — 40 — 50 кг.

Основным вопросом, определяющим возможность широкого применения торфобрикетов, является сооружение маленьких торфобрикетных установок, обслуживающих определенный район. Гипрместопром произвел технико-экономические расчеты по сооружению заводов производительностью от 5 до 25 тыс. т брикетов в год. Как показали расчеты, для торфобрикетной установки производительностью в 5000 т брикетов в год требуется:

Капитальных затрат	800 000 руб.
в т.ч. а) на подготовку сырьевой базы с транспортом до за- вода	450 000 руб.
б) на сооружение установки	350 000 руб.
Расхода металла	— 70 тонн.
в т.ч. а) на торфопредприятие . .	— 8,5 тонны.
б) на транспорт	— 4,0 »
в) на сооружение установки	— 57,5 »
Расхода сырья на брикетирование	— 10 000 тонн.

Для сооружения брикетной установки необходимы: 1 сушильный барабан и 1 штемпельный пресс. Себестоимость торфяных брикетов при указанной производительности составит примерно около 90 руб. Следует иметь в виду, что на Ореховском торфобрикетном заводе при систематическом невыполнении плана из-за нехватки сырья, при наличии целого ряда неполадок себестоимость торфобрикетов составляла 90 — 95 руб. за тонну.

Небольшая торфобрикетная установка при производительности в 5000 т брикетов в год может обеспечить круглогодичную и напряженную работу 300 — 350 газогенераторных автомашин.

Большой интерес представляют также древесно-угольные брикеты. Сырьевой базой для организации производства древесно-угольных брикетов могут быть в основном районы уральского углежжения и отдельные лесохимические заводы Урала и северных районов. Вследствие высоких требований, предъявляемых к качеству древесного угля, направляемому на металлургические заводы, выжигаемый древесный уголь подвергается тщательному отбору и отсортировке, в результате чего получается до 30—35% отходов в виде древесноугольной мелочи. Эти отходы скапливаются, главным образом, в районах

углежжения, на металлургических заводах и в небольшой части на перевалочных базах.

Учитывая существующую потребность в древесном угле заводов черной металлургии Урала, получаемые отходы — древесноугольная мелочь — составляют сотни тысяч тонн в год. Значительные неиспользуемые отходы получают также на лесохимических заводах Урала. Технологический процесс производства древесноугольных брикетов разработан ЦНИЛХИ. В качестве связующей массы применяется смола — отход лесохимического производства. Дальность пробега при одной загрузке бункера газогенераторной автомашины, работающей на древесноугольных брикетах, составляет 150 — 200 км; расход на 100 км пути для ГААЗ — 42—35 кг. Средняя себестоимость древесноугольных брикетов составит 225 — 260 руб. за тонну.

В качестве сырья для брикетирования могут быть использованы также льняная и пеньковая костра в смеси с торфом, камыш, обильно растущий в дельте р. Волги и по руслам других рек, а также различные виды топлива (солома и отходы сельскохозяйственного растительного сырья).

Оборудование для производства брикетов (прессы ячеичковые, прокалочные печи, сушилки и другие) весьма несложно и при достаточной инициативе местных организаций может быть изготовлено в ряде районов.

Таким образом для транспортных газогенераторов могут быть применены различные виды топлива, что позволяет в условиях военного хозяйства гибко маневрировать в области обеспечения топливом автотракторного парка. И, чем шире диапазон видов топлива, направляемых для этой цели, тем эффективнее возможность обеспечения нормальной работы газогенераторного парка. Поэтому нельзя ограничиваться уже известными видами топлива, которые достаточно опробованы, но одновременно нужно изыскивать новые виды газогенераторного топлива, особенно по линии использования различных топливных отходов. В этом отношении очень большое значение будет иметь применение небольших брикетных установок.

Огромное значение в деле обеспечения газогенераторного парка топливом несомненно имеет применение для этой цели бурого и каменного угля, без всякой его обработки. Эксплуатацию газогенераторного парка, работающего на этих видах топлива, необходимо всячески расширять.

Наряду с транспортными газогенераторами большое народнохозяйственное значение имеют и стационарные силовые установки, применяющие в качестве топлива газ. Вопросы перевода с жидкого топлива на газ стационарных силовых установок в условиях войны приобретают исключительное значение для восточных районов.

Энергетическое хозяйство сельскохозяйственных предпри-

ятий, многочисленных мелких предприятий промышленности и транспорта (транспортные водокачки) — все это многообразное и сложное хозяйство базируется на мелких стационарных установках. Большая часть этих установок работает с использованием жидкого топлива. Так, например, до войны около $\frac{2}{3}$ сельских электростанций, свыше 60 % транспортных установок, свыше 30% коммунальных установок, свыше 20% промышленных электроустановок работало на жидком топливе. Тысячи колхозных мельниц, элеваторное и складское хозяйство, мукомольная промышленность Наркомзага — потребляют огромное количество жидкого топлива. Значительное количество стационарных нефтяных двигателей сосредоточено и в лесной промышленности, на лесозаготовках, лесосплаве и лесопильных заводах. Во всех этих отраслях хозяйства распространены стационарные нефтяные двигатели внутреннего сгорания малой мощности (12 — 25 л. с.). Особенно велико значение этих двигателей в сельском хозяйстве. В совхозах, колхозах и МТС нефтянки представляют, можно сказать, основу механизации хозяйства. Области их применения весьма разнообразны. Они устанавливаются на местных сельских электростанциях, приводят в движение насосные агрегаты на поливе, трансмиссии в ремонтных мастерских, сортировки, ряд других машин, а также малые и крупные мельницы.

Перевод нефтяных двигателей с потребления жидкого топлива на газ не только резко снижает расход нефтепродуктов, но и создает благоприятные условия для полноценного использования в интересах народного хозяйства этих нефтянок. Особо важное значение это обстоятельство имеет для отдаленных восточных районов (Западная и Восточная Сибирь), где, кстати сказать, мелкие стационарные установки весьма широко распространены. Так, например, только в одной Западной Сибири насчитывается свыше 1000 колхозных мельниц, работающих на жидком топливе, с общей мощностью нефтяных двигателей свыше 20 000 л. с. Стационарные энергоустановки, потребляющие жидкое топливо, в Западной Сибири распространены повсеместно и особо значительны скопления нефтяных двигателей внутреннего сгорания в районах нахождения местных ресурсов топлива. Так, на жидком топливе работают самостоятельные электроустановки лесопремхозов, лесопильных заводов, лесоперевалочных бзз Омской и Новосибирской областей и Алтайского края. Имеет место применение жидкого топлива в стационарных установках и в районе Кузбасса (на шахтах и других промышленных предприятиях). Значительное количество нефтянок концентрируется и в промышленных предприятиях г. Новосибирска. Такое же положение имеет место и во многих других районах СССР. Поэтому в целях экономии жидкого топлива, максимальной разгрузки транспорта от излишних и дальних перевозок необходимо сосредоточить

серьезные усилия на переводе нефтяных стационарных двигателей на газ. В этом направлении до войны и особенно в настоящее время работает большое количество организаций и отдельных энтузиастов. Разработаны технические мероприятия, в ряде случаев уже осуществленные, по переводу нефтянок на газ. Однако необходимо, чтобы этим вопросом практически занимались еще более широко и в первую очередь предприятия, применяющие эти двигатели у себя в хозяйстве.

В этом отношении, как и по транспортным газогенераторным установкам, большого внимания заслуживают экспериментальные работы Карагандинского совхоза НКВД по применению бурого угольного газа в качестве топлива, на который переводится ряд нефтяных двигателей. Проведенные испытания с полной очевидностью доказали полную возможность и целесообразность перевода на генераторный газ мелких нефтяных двигателей в 12, 18, 22 и 25 л. с. Следует заметить, что при переводе с мазута на генераторный газ двигатель не показал никакого снижения мощности. На подготовку двигателя к работе — разжиг генератора, запуск двигателя — тратится 1 час. Часовой расход угля для двигателя «Красный прогресс» в 12 л. с. составляет 10,5 кг. Стоимость топлива (бурого угля) на 1 час работы равна 15 коп. (при мазуте — 31 коп). Этими опытами и последующей работой доказано, что бурый уголь вполне может служить надежным топливом для нефтяных двигателей. Были проведены также испытания с применением в нефтяном двигателе газа, получаемого при газификации каменного угля (шахта Дубовка). Уголь содержит 11, 26% золы на сухое вещество, 0,5% серы и 1% влаги. На этом угле двигатель работал удовлетворительно, развивал мощность и запускался так же легко, как и на буром угле.

Топливная инспекция НКМП РСФСР совместно с «Росорттепло» в 1941 г. успешно провели опыты по переводу двигателя Горнсби мощностью в 25 л. с. на фабрике кроватной арматуры Павлово-Посадского района Московской области. Мощность двигателя в связи с переводом на газ не уменьшилась. Для газификации была использована газогенераторная установка Архангельского газогенераторного завода НКМП РСФСР производительностью в 130—150 м³ газа в час. Для газификации применяются дрова-швырок, длиной 0,75 м с нормальной влажностью в 25 — 30%. Такая установка приспособлена также для работы на кусковом торфе и на древесных отходах. При этом получается газ с теплотворной способностью в 1200 кал./м³. Учитывая затруднения с металлом, работники НКМП РСФСР сконструировали кирпичный газогенератор, работающий на дровах и торфе, производительностью на 250 м³ газа в час (теплотворная способность 1200 кал./м³). Разработаны рабочие чертежи кирпичного газогенератора. В ближайшее время предполагается использовать его для перевода 2-тактного

двигателя «Метеор» в 75 л. с., работающего в Башкирской АССР на Благовещенском заводе Райпромкомбината. Стоимость кирпичного газогенератора 17.000 руб. Для его кладки требуется 5000 шт. кирпича.

Следует заметить, что для проведения работ по переоборудованию двигателей, переводимых на газ, и для установки газогенераторов НКМП РСФСР организовал в г. Уфе специальную хозрасчетную монтажно-конструкторскую контору.

В различных условиях и районах для получения генераторного газа, питающего стационарные двигатели внутреннего сгорания, могут быть использованы самые разнообразные виды топлива (торф, древесина, всевозможные топливные отходы). При массовом переводе на газ нефтяных двигателей экономический эффект для отдельных районов и всей страны будет весьма значительным.

За последние годы большое внимание привлекал газобаллонный транспорт, работающий на сжатых и сжиженных газах. В определенных условиях применение этих газов может дать серьезный экономический эффект. Машины, работающие на сжатых газах, имеют возможность использовать дешевый вид топлива (отходящий коксовый газ) и заменить этими газами бензин. Для перевода на сжатые газы необходимо сооружение специальных газонаполнительных станций с довольно сложным оборудованием, а также внесение некоторых конструктивных изменений в самих машинах. Правда, в Англии в настоящее время применяют для части пассажирских автобусов не сжатый газ (коксовый канализационный, наполняя им специальные матерчатые баллоны, размещаемые на крыше автобуса. Применение газа в таком виде представляет собой одно из мероприятий военного времени по экономии бензина.

Значительно более эффективно применение сжиженных газов в автомобильном транспорте, а также для стационарных установок, но сжиженные газы получают главным образом на нефтеперерабатывающих заводах, благодаря чему их использование ограничено определенными районами. Кроме того эти газы находят применение и в других производствах, что ограничивает ресурсы сжиженного газа. Как и для сжатых газов эксплуатация автомобилей на сжиженных газах требует некоторых конструктивных изменений в моторах. Таким образом, развитие газобаллонного транспорта в основном может пойти и идет по линии создания специальных условий и далеко не везде представляется возможным осуществить внедрение сжиженного и сжатого газа силами только местных хозяйственных организаций. Во всяком случае предприятия, располагающие избытком сжиженного газа, должны провести необходимые мероприятия по максимальному его использованию в качестве заменителя бензина.

Для городов, располагающих газовой системой, максималь-

ное ее упорядочение и повышение эффективности также даст возможность заменить газом часть потребности в керосине для бытовых нужд.

Рассматривая пути применения новых видов топлива, главным образом, моторного горючего, следует подчеркнуть особо значительные возможности местных хозяйственных организаций в области перевода отдельных агрегатов (транспортных и стационарных силовых установок) с жидкого топлива на газовое. Как виды топлива, так и возможные предложения в этой области крайне разнообразны и эффективны. В этом направлении очевидно должны концентрироваться в основном усилия местных хозяйственных организаций. В отдельных районах, где имеются наиболее благоприятные условия (возможность легкой добычи высокосмолистых углей, материально-технические ресурсы), несомненно, получит свое развитие и производство жидкого топлива на базе химической переработки угля, сланцев, торфа путем сооружения простейших небольших установок.

Газ вместо жидкого топлива в производстве и быту

Газ как заменитель жидкого топлива выступает не только в области топлива для транспортных и стационарных двигателей, но дает большую экономическую эффективность и в деле замены нефти в промышленности и быту. За последние 5 — 10 лет у нас широко развито строительство преимущественно крупных станций газогенераторного газа в металлургии, машиностроении; газогенераторные установки строились на стеклоделательных фарфоро-фаянсовых заводах, на предприятиях местной промышленности. Следует заметить, что для строительства крупных газогенераторных станций необходим значительный расход металла, а также специальное оборудование (газогенераторы, комплектующее оборудование). За последнее время разработаны новые конструкции газогенераторов (например, предложение ВНИГИ) с минимальным применением металлических конструкций. Имеются также конструкции газогенераторов малого размера, в которых в качестве топлива могут быть применены солома и другие растительные отходы сельскохозяйственного производства. Применение газа в производственных процессах, требующих по своему технологическому режиму жидкого топлива, не только высвобождает значительные ресурсы мазута, но и создает более устойчивые топливные условия для производства. Конечно, в первую очередь следует стремиться к замене мазута твердым топливом и, если по технологическим или иным причинам этого сделать нельзя, необходимо переходить на газ, используя для этого имеющийся опыт по сооружению газогенераторных установок

с минимальным применением металла. Конструкция газогенераторной установки должна быть приспособлена к местному топливу и требованиям к газу со стороны технологического процесса. Сооружение небольших газогенераторных установок на местных видах топлива для нужд местной промышленности будет иметь крупное экономическое значение и с точки зрения наиболее рационального использования местных энергетических ресурсов.

Как уже указывалось, в ряде районов строительство мелких гидростанций для обслуживания колхозов, местной промышленности и т. д. также способствует значительной экономии в жидком топливе, поскольку расход темного моторного топлива, керосина и бензина на нефтянки и дизель-моторы, работающие в колхозных мельницах, промышленных и коммунальных предприятиях, весьма значителен.

Сырьевая база для новых видов топлива настолько разнообразна, что буквально любой район Советского Союза обладает широкими возможностями в этом отношении. По существу все виды твердого минерального топлива (каменный и бурый уголь, сапропелиты и горючие сланцы), торф, древесина, отходы сельского хозяйства могут быть использованы для этой цели. Кроме того в этом же направлении должны быть использованы и различные виды газа (природный, коксовый, доменный газ, газы специальной выработки). Необходимо обратить внимание на применение местными хозяйственными организациями чисто газовых месторождений природного газа местного значения. Газовые месторождения природного газа типа ворошиловского (у г. Ворошилова на Северном Кавказе) позволяют при относительно небольших затратах получить крупный экономический эффект. Выходы природного газа, который в настоящее время не используется, имеются на Урале, в Поволжье, на юго-восточном побережье Байкала (Восточная Сибирь).

В ряде восточных районов не в полной мере используются коксовые газы. Такие газы могут найти должное применение на близлежащих промышленных предприятиях.

Изыскание и внедрение новых местных видов топлива

Внедрение новых видов топлива, заменяющих нефть на важнейших участках народного хозяйства — в транспорте, промышленности и сельском хозяйстве — является в военное время делом исключительно серьезным и ответственным. Экономическая эффективность применения новых видов топлива зависит прежде всего от масштаба проведения мероприятий по их внедрению. Чем шире будет поставлено сооружение установок по получению жидкого горючего при переработке твердого

топлива, чем больше видов топлива будет применено на транспортных и стационарных установках и чем большее количество районов страны по серьезному осуществит внедрение новых видов топлива, заменяющих нефтепродукты, — тем, естественно, выше и народнохозяйственная эффективность заменителей нефти. А экономическая эффективность всего этого в условиях современной войны определяется прежде всего экономией горючего для нужд фронта, максимальным сокращением дальних перевозок жидкого топлива, а также осуществлением и развитием нормальной хозяйственной деятельности тыловых районов, и особенно районов, отдаленных от нефтеперерабатывающих центров. Необходимо при этом стремиться к использованию прежде всего максимально простых способов замены, широко привлекая местный опыт, местные материально-технические ресурсы и местное топливо. Выше были указаны основные направления в области развития производства и применения новых видов топлива, заменяющих дальнепривозные нефтепродукты. С каждым месяцем накапливается опыт, расширяется практика внедрения местных видов топлива. Инициатива отдельных работников выдвигает на очередь новые вопросы по переводу автотракторного парка и силовых стационарных двигателей на газ. Общим для всего этого процесса является то обстоятельство, что все виды твердого и газообразного топлива (каменный и бурый уголь, сапропелиты, сланцы, торф, древесина и т. д.) представляют в своем естественном или обработанном виде заменители нефтепродуктов.

Для более эффективного внедрения указанных новых видов топлива необходимо в каждом районе организовать тщательное детальное изучение конкретных условий по переводу транспортных и стационарных двигателей внутреннего сгорания на газ, сооружению небольших предприятий по получению жидкого топлива, брикетов и т. д. Инициаторами в деле изучения и организации практических работ в этой области должны быть районные и областные плановые комиссии.

В первую очередь должны быть изучены агрегаты, потребляющие жидкое топливо, степень их загруженности и возможность перевода на другие виды топлива. К этому нужно привлечь как рядовых практических работников, так и лучших специалистов в этой области.

Не менее важной задачей является детальное изучение топливных ресурсов района и области, возможность их использования в качестве заменителей нефти. Наряду с определением количества топливных ресурсов и их конкретного размещения по территории района, необходимо также изучение методов их переработки и способов применения. Существенную помощь в деле выявления небольших месторождений углей и торфа, определения их качества могут оказать краеведческие организа-

ции. У краеведческих организаций Урала, Сибири и Дальнего Востока в этом направлении имеется значительный опыт.

К организации перевода двигателей внутреннего сгорания с жидкого топлива на газ, к сооружению небольших установок по производству заменителей нефти должны быть привлечены лучшие технические силы, работающие во вузах, научно-исследовательских институтах и в промышленных предприятиях. В лабораториях научных учреждений и промышленных организаций следует провести все необходимые исследования по применению местных видов топлива. Учебные и исследовательские институты должны взять на себя, наряду с соответствующими наркоматами, также и организацию сети учебных курсов по подготовке опытных кадров водителей газогенераторных автомашин и тракторов, рабочих и техников, обслуживающих стационарные газовые установки. Зарубежный опыт показал целесообразность организации широкой сети консультационных технических бюро по переводу отдельных агрегатов с жидкого топлива на твердое. Такие бюро, состоящие из опытных, квалифицированных инженеров и техников, работающие на хозрасчете, имеет смысл создать в ряде мест при райисполкомах, а также при облисполкомах. Областные отделения Всесоюзного Совета научного инженерно-технического общества (ВСНТО) должны оказать содействие организации таких технических ячеек.

Наряду с этими мероприятиями следует широко помогать изобретателям, работающим в этой области, и в частности по усовершенствованию методов подготовки топлива для транспортных и стационарных газогенераторных установок. Инициатива местных работников в этом направлении особенно ценна, поскольку их познания конкретных условий для того или иного района могут оказать существенную помощь в деле перевода на газ определенных автохозяйств, МТС и т. д. Крайне желательно, чтобы каждый район имел у себя достаточно крепкий коллектив технически грамотных, творческих работников, строящихся на деле серьезно помочь местному хозяйству, а следовательно, и всей стране.

В связи с этим особое внимание со стороны местных и центральных организаций должно быть уделено популяризации производства новых видов топлива, заменяющих нефть, и перевода с жидкого горючего на твердое топливо различных агрегатов. Обмен опытом и массовое распространение наиболее ценных достижений в этой области, освещаемые в печати, могут оказать серьезное влияние на эффективность проведения отдельных мероприятий во многих районах. Районные и областные газеты должны уделять больше внимания конкретному показу лучших образцов работы в этом направлении.

Поскольку для ряда мероприятий, осуществляемых в области производства и применения новых видов топлива, нель-

зя рассчитывать на централизованное снабжение материалами и оборудованием, местным организациям следует ориентироваться на свои материально-технические ресурсы и возможности, с широким использованием предприятий местной промышленности.

Массовая экономия нефтепродуктов в тыловых районах позволит в еще большей мере удовлетворять нужды фронта Великой отечественной войны, освободит транспорт от дальних перевозок огромных количеств горючего и создаст еще лучшие условия для развития хозяйственной деятельности различных районов СССР.

*Редактор А. И. Бердников.
ЕО16992. Сдано в набор 27/V 1942 г. Подписано к печати 15/VI 1942 г.
Формат бумаги 60×92¹/₁₆. Уч. авт. лист 1,5 л.
Тираж 5 000. Цена 75 коп.*