

Адиль АЛИЕВ,
доктор геолого-минералогических наук, профессор
Орхан АББАСОВ,
доктор философии по геолого-минералогическим наукам

Альтернативные топливно-энергетические ресурсы Азербайджана

Азербайджан богат природными ресурсами, в том числе нефтью и газом. Добыча нефти в стране имеет многовековую историю. Начиная с 1873 года, она добывается и используется в промышленных масштабах. Вместе с тем **в стра-**

не много других, местного характера источников углеводородного сырья: природные битумы, горючие сланцы, водорастворенные газы, газогидраты и другие. Их запасы немалые, однако пока не используются. Уникальные и

Айрантекен, нефтеносный песчаник





Шорбулаг, кировый покров

всемирно известные месторождения нефти и газа на суше и в акватории Каспия обусловили слабую изученность в республике нетрадиционных кладовых топлива и источников ценного сырья для производства нефтяных и химических продуктов, в частности природных битумов и горючих сланцев, рассмотрению которых посвящена настоящая статья. Постоянный рост мирового энергопотребления, большие масштабы использования нефти и газа привели к снижению их роли в топливно-энергетическом балансе.

Но в последние годы во многих странах активизировались поиски и разведка месторождений природных битумов и особенно горючих сланцев, сооружаются опытные и полупромышленные установки для их переработки. Практическое применение этих нетрадиционных источников углеводородного сырья для нужд Азербайджана – насущное требование дня. За последние 25 лет учеными выявлены закономерности распространения природных битумов и горючих сланцев, получены конкретные результаты по их качественной характеристике, подсчитаны прогнозные запасы и определены методы их практического использования.

На сегодняшний день в Азербайджане выявлено около 50 проявлений и скоплений нефтебитумов и более 60 проявлений и месторождений горючих сланцев.

Природные битумы. К ним относятся нефтеносные пески и песчаники, образующие нефтеби-

тумные скопления, и выносимая грязевыми вулканами на земную поверхность нефть, которая, окисляясь, образует обширные кировые покровы, а местами кировые озера. В Азербайджане обильными выделениями нефти характеризуется 21% грязевых вулканов.

Нефтебитумные скопления, приуроченные к различным геологическим образованиям, находятся на Абшеронском полуострове, в Гобустане и Нижнекуруинском нефтегазоносном районе (юго-восточный Ширван). Большие запасы нефтеносных песков – тяжелой нефти установлены на месторождении Гырмаки (Абшеронский п-ов).

Горючие сланцы – это осадочные породы преимущественно глинистого состава с высоким, в пределах 10-50% содержанием органического вещества. В Азербайджане месторождения и проявления горючих сланцев находятся в основном на территории Исмаиллинского и Губинского районов, в Шамахи-Гобустанской зоне и на Абшеронском полуострове. Установлены они в разновозрастных отложениях в интервале от меловых до миоценовых. Научно-производственный интерес представляют сланцы эоценового возраста, содержащие некоторое количество легкой нефти.

Использование природных битумов и горючих сланцев. Отметим, что на площади Гырмаки разработка природных битумов открытым способом была осуществлена еще в 1956 г. на полупромышленной термической установке про-



Ахтарма-Пула, битумное поле

изводительностью 2,3-2,8 т/час при содержании в 1 м³ породы 124-164 кг битума. **Атмосферно-вакуумной перегонкой из нефтепродукта были получены лигроиновая фракция и дизельное топливо**, которое по своим качествам отвечало техническим нормам товарной продукции из обычных нефтей Абшеронского полуострова.

Из примеров использования природных битумов за рубежом упомянем месторождение Атабаска в Канаде, где из нефтеносных песков еще в 1979 г. на двух заводах ежесуточно добывалось 16 тыс. тонн нефти, при этом коэффициент экстракции достигал 90%. Кроме того, из нефтей в промышленном масштабе извлекался ванадий (250-

В последние годы заметно возрос интерес к горючим сланцам, характеризующимся большими ресурсами. Углеводородное сырье, заключенное в них, способно заменить нефть и газ во многих отраслях народного хозяйства. Сланцевая нефть и газ перерабатываются на **бензин, смазочные масла, бензол, фенолы, нафталин, лак, мазут, толуол** и др., **медицинские препараты** (ихтиол, нашатырный спирт). Сланцевая зола широко применяется для изготовления **цемента, теплоизоляционных плит, строительных блоков и панелей, силикатных кирпичей, а также в сельском хозяйстве в качестве удобрения**. Кроме того, сланцы богаты и микроэлементами –

	Органическое вещество, %	Сера, %	Зольность, %	Теплота сгорания МДж/кг
Азербайджан	15.0-29.0	0.4-1.2	65.0-84.0	6.0-12.0
Зарубежные страны	12.0-28.0	0.7-6.0	51.0-79.0	4.0-10.5

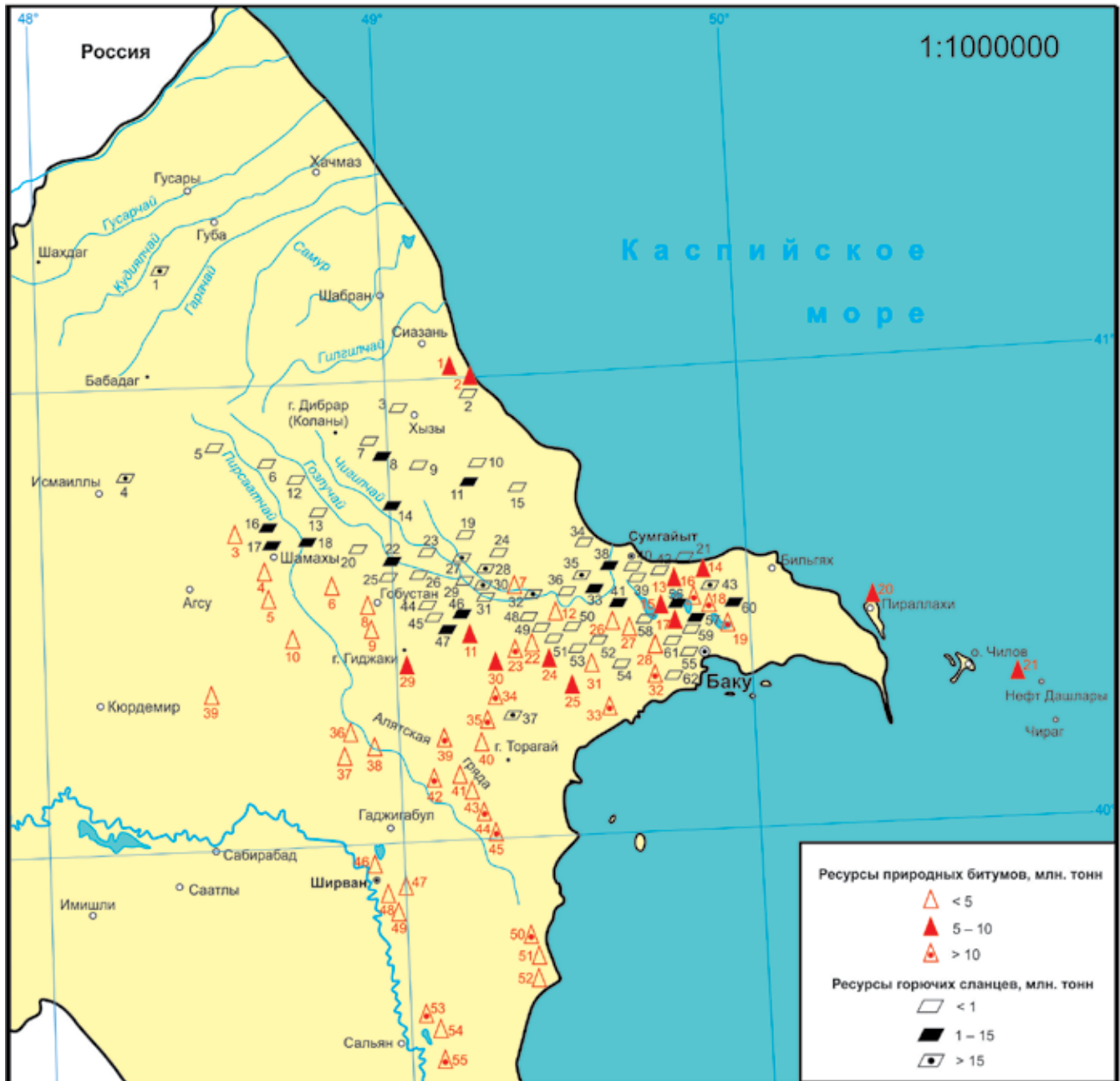
290 г/т) и никель (60-100 г/т). Уместно отметить, что **азербайджанские битумы значительно превосходят зарубежные по содержанию никеля** (в среднем до 200 г/т), характеризуются высоким содержанием марганца (до 2 кг/т), циркона (до 500 г/т), а также меди, цинка, молибдена.

Природные битумы успешно применяются в **изготовлении асфальто-бетонной и черно-гравийной смеси** для дорожного покрытия. Они используются для получения различных нефтепродуктов - **бензина, лигроина, смазочных масел**.

медью, цирконием, ванадием, цинком, марганцем, кобальтом.

В настоящее время имеется опыт промышленного использования жидких и газообразных углеводородов из горючих сланцев в ряде зарубежных стран – Великобритании, Франции, Китае, России, Эстонии, Австралии, США, Бразилии и др. Заводы по переработке горючих сланцев имеются в более чем 80 странах. На нефтеперерабатывающих заводах Китая выпускается 45 видов продукции синтетического топлива и химических препаратов. В России сланцевая зола широко

РЕСУРСЫ ПРИРОДНЫХ БИТУМОВ И ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ



Природные битумы: 1 - Хыдырзинде; 2 - Зарат; 3 - Мадраса; 4 - Чараган; 5 - Гырлыг; 6 - Гарпызлы; 7 - Нефтик; 8 - Шорсулу; 9 - Арабгадим; 10 - Даколаны; 11 - Донгуздуг; 12 - Пирекяшкюль; 13 - Новханы; 14 - Фатмаи; 15 - Масазыр; 16 - Бинагади; 17 - Зигильпири; 18 - Гырмаки; 19 - Богбога; 20 - Пираллахи; 21 - Нефт Дашлары; 22 - Гырдаг; 23 - Гыргышлаг; 24 - Борансыз-Джылга; 25 - Гаразйбат; 26 - Агзыхазри; 27 - Гёмалы; 28 - Гобу; 29 - Шейх Новруз; 30 - Чараны; 31 - Шорбулаг; 32 - Атешгях-Шубаны; 33 - Ахтарма-Пуга; 34 - Чеилдаг; 35 - Рагим; 36 - Ахтармаарды; 37 - Ахтарма-Пашалы; 38 - Гырлыг (Харами); 39 - Гултух; 40 - Гылынч; 41 - Арзани; 42 - Баридаш; 43 - Готур; 44 - Солахай; 45 - Айрантекен; 46 - Нефдтереси; 47 - Мишовдаг; 48 - Яндере; 49 - Гейтепе; 50 - Аралыг; 51 - Довшандаг; 52 - Бяндован; 53 - Бабазанан; 54 - Нефт сальзасы; 55 - о. Гыррыг.

Горючие сланцы: 1 - Губа; 2 - Зарат; 3 - Бахышлы; 4 - Дияллы; 5 - Хейбери; 6 - Гызмейдан; 7 - Алтыагач; 8 - Кемишдаг; 9 - Амбизлар; 10 - Чаргышлаг; 11 - Кюркечидаг; 12 - Талышнуру; 13 - Хильмилли; 14 - Агдере; 15 - Яшма; 16 - Ангихаран; 17 - Шамахи; 18 - Арабшалбаш; 19 - Шабандаг; 20 - Джеирли; 21 - Горадил; 22 - Гараджа; 23 - Тува; 24 - Гибледаг; 25 - Ахудаг; 26 - Шаиблар; 27 - Кичик Сяяки; 28 - Бёюк Сяяки; 29 - Гараехуш; 30 - Джангидаг; 31 - Джангичай; 32 - Кечаллар; 33 - Пирекяшкюль; 34 - Агбурун; 35 - Исламдаг; 36 - Маяш; 37 - Гейтепе; 38 - Оржандаг; 39 - Сарай; 40 - Джорат; 41 - Гюздек; 42 - Кечалдаг; 43 - Фатмаи; 44 - Байгушлу; 45 - Алагышлаг; 46 - Гарыгышлаг; 47 - Байгушгая; 48 - Сюнгур; 49 - Баяната; 50 - Сарыдаг; 51 - Гырдаг; 52 - Шорбулаг; 53 - Космалы; 54 - Учтепе; 55 - Гаразйбат; 56 - Масазыр; 57 - Бинагади; 58 - Хырдалан; 59 - Зигильпири; 60 - Гырмаки; 61 - Шабандаг; 62 - Атешгях.



Дашмардан, горючий сланец

используется в строительстве. В сельском хозяйстве республик Прибалтики в среднем за год используется около 3 млн. тонн сланцевой золы. В России (Сызрань) и Франции (Страсбург) из сланцев изготавливают ихтиоловую мазь.

Азербайджанскими учеными выявлены **высокое качество и технологические свойства горючих сланцев Азербайджана, по основным параметрам значительно превосходящих таковые ископаемые многих стран мира**, за исключением высококалорийных сланцев Эстонии и Австралии. Так, изучение сланцев по 16 месторождениям Азербайджана в сопоставлении с 15 месторождениями и проявлениями зарубежных стран позволяет отнести их к категории наилучших среди низкокалорийных горючих сланцев по содержанию органического вещества (15-29%), серы (низкое содержание - 0,3-1,2%), по зольности (65-84%) и теплоте сгорания (6-12 МДж/кг).

Уместно отметить, что 72% сланцев мира относятся к категории низкокалорийных, а 22% - с теплотой сгорания до 8,4 МДж/кг, высококалорийных же, как в Эстонии или на Сиднейском месторождении в Австралии, всего 6%. Общепринятых стандартных требований к горючим слан-

цам нет, каждая страна устанавливает их с учетом наличия запасов, экономической целесообразности добычи и использования. Промышленные кондиции все время меняются, и сланцы с низким содержанием органического вещества, еще недавно считавшиеся неперспективными, приобретают практическую ценность, как например, в Германии, Румынии и Китае.

Нефтеносные песчаники и сланцы в выбросах грязевых вулканов. Помимо поверхностных проявлений и месторождений, **горючие сланцы нередко обнаруживаются среди твердых выбросов грязевых вулканов** и также имеют высокое содержание органики, иногда с нефтью. В 2001 году среди изверженной грязевым вулканом брекчии были собраны образцы горючих сланцев эоценового возраста, из которых струилась легкая жидкая нефть. В те годы впервые было высказано мнение о потенциальных возможностях отложений, содержащих эти сланцы, по генерации углеводородов на больших глубинах.

Часто среди изверженного вулканом материала встречаются обломки нефтеносных пород, комплексное исследование которых позволяет судить о возможных скоплениях нефти и газа в

геологических образованиях палеоген-миоценового возраста на глубине более 6 км.

Прогнозные запасы природных битумов и горючих сланцев. В Азербайджане подсчитанные запасы природных битумов по 108 объектам превышают 200 млн. тонн, а горючих сланцев по 40 объектам до 200 м глубины составляют порядка 600 млн. тонн. Эти объекты рассчитаны на открытую (до глубины 100 м) и подземную (до глубины 300 м) разработку. Помимо месторождений **Диаллы** в Исмаиллинском и **Ханагах** - Губинском районе, крупные прогнозные запасы в Гобустане связаны с месторождениями и проявлениями **Джангичай** (73 млн. т.), **Кичик-Сияки**, **Б.Сияки** (по 56 млн. т.), **Исламдаг** (51 млн. т.). Однако реальные запасы горючих сланцев, вероятно, гораздо больше, поскольку пока мы располагаем данными лишь о поверхностных выходах. Дальнейшие поисковые работы принесут более полные результаты.

Перспективы использования сланцев в Азербайджане. В контексте промышленного освоения сланцы месторождения Ханагах Губинского района могут быть утилизированы в котельных установках для выработки **электроэнергии или получения сланцевого газа**. Сланцы Диаллинского месторождения на начальном этапе пригодны для получения **сланцевой смолы** с после-

дующим сжиганием на электростанциях или для получения газа. Минеральная часть может применяться при изготовлении **цемента и в качестве удобрения для сельского хозяйства**. Хорошие показатели получены и по сланцам Джангичай, Пирекюшкюля, Б.Сияки, Кечаллара, Исламдага и др., которые также пригодны для промышленного освоения.

В последние годы в мировой практике (США, Украина, Польша и др.) приоритетным направлением в освоении горючих сланцев считается добыча нефти и газа на месторождениях с глубины 4-5 км. В 2012 году в США 40% добычи газа составил сланцевый газ. Согласно последним данным, в настоящее время мировые извлекаемые ресурсы сланцевого газа составляют 160,2 трлн. м³.

В этом контексте весьма информативны грязевые вулканы. Начиная с 2001 года, горючие сланцы из выбросов грязевых вулканов Азербайджана служат объектом целенаправленных академических исследований. Комплексно изучая продукты извержения тех грязевых вулканов, в составе которых преобладают горючие сланцы, например в Гобустане (Дашмардан, Дурандаг, Готур и др.), можно получить достоверную информацию о **глубине и условиях их залегания в недрах, а также качественную характеристику** предлагаемых к разработке месторождений этих по-

Горючий сланец в грязевулканической брекчии вулкана Локбатан





Нефтеносный песчаник в грязевулканической брекчии вулкана Локбатан

лезных ископаемых, прежде всего для получения сланцевого газа.

К нетрадиционным (альтернативным) источникам углеводородного сырья в Азербайджане можно отнести и **загрязненные нефтью участки на территории старых нефтяных месторождений Абшеронского полуострова**, где в свое время добыча велась фонтанным способом. Подсчитано, что если собрать всю нефть, пропитавшую грунты на участках 10 старых месторождений – в Локбатане, Бинагады, Биби-Эйбате, Балаханы, Сураханы, Пута, Аташгах, Шубаны и др., т.е. произвести очистку загрязненной почвы до метровой глубины, то можно получить около 60 млн. тонн нефти. Это солидная цифра, если учесть, что сейчас добыча годовая нефти в Азербайджане составляет 42 млн. тонн. Параллельно будут решены и экологические проблемы: на рекультивированных участках можно провести озеленение и благоустройство.

Еще в 1997 году специалисты Центра научно-производственного развития «Пористан» в составе Международной энергетической академии разработали новый способ добычи топлива из загрязненных нефтью грунтов Раманинского месторождения, получив в результате 30 процентов нефтепродуктов. В 2001 году компания OmmeRe построила на Абшеронском полуострове завод с целью очистки загрязненных нефтяных земель на старых промысловых участках. Несколько лет назад проводились работы по рекультивации земель на месторождении Биби-Эйбат.

Таким образом, природные битумы и горючие сланцы представляют несомненный практиче-

ский интерес. Для того, чтобы в Азербайджане нетрадиционные нефтегазовые богатства были востребованы и нашли практическое применение, налицо все предпосылки. ✨

Литература

1. Алиев Ад.А., Белов И.С. Химико-микроэлементный состав битумов Азербайджана и их практическое применение. // Труды Ин-та геологии, 1995, №25, с. 43-51
2. Алиев Ад.А., Белов И.С., Алиев Г.М.А. Горючие сланцы миоцена Азербайджана. // АНХ, 2000, №5, с. 7-11
3. Алиев Ад.А., Белов И.С., Ибадзаде А.Д. Горючие сланцы Азербайджана (геология, геохимия и использование). // Труды ИГНАНА, 2002, №30, с. 5-24
4. Алиев Ад.А., Белов И.С. Горючие сланцы. // Геология Азербайджана, т. VI. Полезные ископаемые. 2003, Баку, изд. «Nafta-Press», с. 518-531
5. Ad.A. Aliyev. 2012. Geochemical peculiarities of oilbearing rocks and clayey shale from Azerbaijan mud volcanoes ejection. // International Conference "Integrated Approach for Onlocking Hydrocarbon Resources", 3-5 October 2012
6. Əliyev Ad.A., İbadzadə A.C., Abbasov O.R., Məmmədova A.N. Yanar şistlərdə üzvi maddələrin əmələgəlmə dinamikası. // Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2014, №7-8, s. 3-7
7. Əliyev Ad., Abbasov O., İbadzadə A., Məmmədova A. Azərbaycanada yanar şistlərin istifadə perspektivləri. // AMEA Xəbərlər Məcmuəsi, Cild 2, 2015, №1, s. 43-47

The article gives a brief overview of the history of Azerbaijan's territorial losses from 1918 - the proclamation of the Azerbaijani Democratic Republic - to the early 1990s - the last Armenian-Azerbaijani war. With reference to literary and documentary sources, it outlines the vicissitudes of the seizure by Armenia of Azerbaijani territories in different ways with the help of their patrons - powers that pursue their own interests in the region. The author focuses on territorial losses in favor of Armenia, but at the same time gives information about lesser-known and less significant territorial concessions by Azerbaijan to Georgia.