

### НЕФТЬ МОНГОЛИИ: МЕСТОРОЖДЕНИЯ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ЗАПАСЫ И ДОБЫЧА

**Серебряков Алексей Олегович**, доктор геолого-минералогических наук, профессор, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: AOSSAO@yandex.ru

**Кондратьев Юрий Константинович**, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: kjk\_190@telplus.ru

*Представлены результаты многолетних геологических исследований территории Монголии, направленных на разведку и оценку запасов нефти. Содержатся обобщенные сведения о разведанных и изученных месторождениях и известных проявлениях нефти в восточно-гобийской и тамсагбулакской нефтеносных провинциях. Приведены различные варианты оценки общих запасов нефти в стране, физико-химический состав типичных нефтей, объемы добычи и перспективы переработки.*

**Ключевые слова:** нефть, Восточная Монголия, месторождения, нефтепроявления, Цаган-Элс, Дзунбаян, Тамсаг-Булаг, смолистые компоненты, парафины.

### MONGOLIAN OIL: OILFIELDS, PHYSICAL AND CHEMICAL STRUCTURE, RESOURCES AND WAYS OF OIL OUTPUT

**Serebriakov Alexey O.**, D.Sc. in Geology and Minerology, Professor, Astrakhan State University, 20a Tatischev st., Astrakhan, 414056, Russia, e-mail: AOSSAO@yandex.ru

**Kondratiev Yuri K.**, C.Sc. in Geography, Associate Professor, Astrakhan State University, 20a Tatischev st., Astrakhan, 414056, Russia, e-mail: kjk\_190@telplus.ru

*There presented results of many years-lasting exploration in Mongolia that was directed to oil resources prospecting and estimating. The article contains general data on investigated oilfields and noted oil manifestations in East-gobian and Tamsag-bulak oil-bearing provinces. There performed diverse ways of general oil resources in the country estimating. Physico-chemical structure of typical oils, output volumes and petroleum refining prospects are also mentioned (in the article).*

**Key words:** oil, East Mongolia, oilfields, oil shows, Tsagaan-Els, Dzunbayan, Tamsag-bulak, resinous components, paraffins.

Самые первые геологические исследования территории Монголии, направленные на разведку и оценку запасов нефти, проводились в 20-е гг. прошлого века американскими специалистами Н. Беркли и С. Моррисом в пустыне Гоби. На основе этих и других материалов в 1931 г. американский геолог Д. Теннер предсказал существование месторождений нефти на территории страны. Плановые геолого-разведочные работы на нефтяных месторождениях в Монголии начались с 1934 г., с помощью и участием специалистов из СССР. Первыми были выявлены два месторождения нефти на юге и на юго-востоке страны, с оценочными запасами 6,2 млн т.

В начале 40-х гг. были проведены геологические съемки юго-восточной части Монголии, в результате которых была дана достаточно полная страти-

графическая схема верхнеюрских и нижнемеловых отложений, с которыми связаны нефтяные месторождения. Важным результатом этих работ было открытие поверхностных признаков нефтеносности в Восточно-Гобийском (Дорнгоби) аймаке и двух месторождений нефти: Цаган-Элс и Дзунбаян. Впоследствии нефтяное месторождение у г. Дзунбаян было доразведано, оконтурено и сдано в эксплуатацию к 1948 г. Нефть Дзунбаяна по своим физико-химическим свойствам очень вязкая, тяжелая, с высоким содержанием смолистых компонентов и парафинов, выход светлых фракций всего – 5–6 % [1].

В 1947 г. был создан трест «Монголнефть» и в 1950 г. в г. Дзунбаян был построен нефтеперерабатывающий завод мощностью около 0,4 млн баррелей в год. За двадцать лет эксплуатации на месторождении Дзунбаян было добыто более 4 млн баррелей нефти и переработано в общей сложности 7 млн баррелей нефти (с учетом легкой нефти, импортируемой из СССР для смешивания с местной тяжелой нефтью). Продукция завода покрывала примерно 20 % потребностей страны в топливе и горюче-смазочных материалах в этот период. Однако в 1969 г., в силу ряда факторов, нефтедобыча и нефтепереработка в Монголии были прекращены. Главными причинами стали сложные инженерно-геологические условия добычи в целом, уменьшение дебита скважин, низкая рентабельность НПЗ, пожар и открытие нефтяных месторождений Западной Сибири в СССР [5].

Тем не менее первый опыт нефтедобычи и нефтепереработки в Монголии способствовал некоторой активизации геолого-разведочных работ. За время эксплуатации на Дзунбаянском месторождении пробурено свыше 260 скважин глубиной до 3 км. Были установлены новые структуры, благоприятные для скоплений нефти и газа. Между 1947 и 1963 гг. советскими геологами были обнаружены еще два небольших нефтяных месторождения и 80 предположительно нефтеносных структур в южной, юго-восточной и восточной частях страны.

В 1997 г. были начаты работы по возобновлению добычи нефти на Дзунбаянском месторождении. Начиная с этого времени восстановлено 100 скважин. Нефть дают 5 скважин с дебитом 30–100 баррелей в сутки. Добытая нефть (объемом 550 тыс. баррелей в месяц) транспортируется автоцистернами в Китай на переработку. Запасы Дзунбаянского месторождения оцениваются в 22 млн т, запасы категории А + В составляют 2158,3 тыс. т.

На месторождении выделено три нефтяных района, или пачки песчаников, из которых первая пачка приурочена к битуминозной подсвите, а вторая и третья – к Цаганцабской свите. Вторая пачка содержит 4 нефтеносных горизонта, а третья пачка – 12 нефтеносных горизонтов. Наиболее продуктивными являются 13-й горизонт мощностью 7–8 м, 11-й горизонт – 9–10 м и 7–8-й горизонты – 10–12 м. Глубина эксплуатационных горизонтов третьей пачки составляет в среднем 700–800 м.

Нефтепроявления в Восточно-Гобийской депрессии были установлены также при бурении на Ухинском, Хамарин-Хуральском, Цаганэлском поднятиях. Однако до сих пор они детально не разведаны и окончательно не оконтурены.

Геолого-разведочные работы на нефть проводились и в других районах Восточной Монголии и дали определенные положительные результаты. Прежде всего, на месторождении Тамсаг-Булаг в Восточном (Дорнод) аймаке, в сомоне Матад. Тамсагская впадина расположена на крайнем востоке страны и занимает в пределах Монголии около 30 тыс. км<sup>2</sup>. В погруженной

части палеозоя, северо-восточнее пос. Тамсаг-Булаг, мощность перспективных на углеводородное сырье мезозойских отложений превышает 3000 м [4].

По данным Совета по минеральным ресурсам Монголии, установленные здесь промышленные запасы нефти составляют 19 млн баррелей (119,2 млн т), а предположительные запасы с учетом рисков оцениваются в 58 млн баррелей. Запасы нефти, которые могут быть извлечены из недр с наименьшими затратами, составляют 13 млн т, что равняется потребностям страны на период до 10 лет. В то же время, по экспертным оценкам китайской национальной нефтеперерабатывающей корпорации, в районе Тамсаг-Булага запасы нефти составляют 1,5 млрд баррелей или 210 млн т.

Разведкой и обустройством месторождения нефти в районе Тамсаг-Булаг занимались различные компании – американская «Соко», австралийская «Рок Ойл» и китайские «Американ дезерт ойл», «Петрочайна Дацин Тамсаг», монгольские компании «Петро Матад лимитед» и «Петровис». В настоящее время основную добычу ведет китайская компания «Петрочайна Дацин Тамсаг», добываемая нефть автотранспортом идет в Китай, где перерабатывается, и продукты переработки поставляются обратно в Монголию по соглашению о разделе продукции.

В 2008 г. компания «Петро Матад лимитед» провела исследование еще одного месторождения нефти в местности Давсан толгой в Восточном (Дорнод) аймаке, в сомоне Матад. Данная местность расположена в шести километрах от месторождения, где уже проводится добыча нефти. Проявления нефти были обнаружены в верхних разрезах скважины на глубине более километра. Проведенная разведка установила, что ее запасы составляют предположительно 19 млн баррелей [7].

Поисково-разведочные работы были организованы и в других районах Восточной Монголии: Нялгинском, Чойбалсанском. Помимо битумопроявлений, выявленных в процессе геологического картирования, отмечены проявления жидкой нефти, но промышленные притоки в скважинах получены не были. Однако геолого-геофизических исследований проводилось недостаточно. В отношении нефтеносности они могут представлять большой интерес.

Нефтепроявления, связанные с мезозойскими отложениями, известны не только в Монголии, но и в граничащих с ними районах России, Китая. Ближайшие нефтепроявления на территории России находятся в районе Гусино-го озера и в Бергойской котловине. На территории Китая месторождения нефти известны ближе к Монголии: в Джунгарской, Ордосской, Сунляоской впадинах. Нефтепроявления с давних времен известны также в Далайнорской впадине, являющейся северным продолжением Тамсагбулагской депрессии. Совокупность рассмотренных нефтепроявлений и месторождений, разбросанных на огромной площади от о. Байкал до центральной части Китая, свидетельствует о региональном развитии здесь мезокайнозовых процессов нефтегазонакопления. Это важный аргумент в пользу проведения более масштабных исследований нефте- и газоносности территории Монголии.

На начало 2010 г. Советом по минеральным ресурсам Монголии были официально зарегистрированы совокупные достоверные запасы нефти в стране в 1,6 млрд т. Нефть расположена на сравнительно небольших глубинах в 700–1000 и 2200–3000 м. Американской компанией "Exploration Associates International – Texas" в целом по Монголии запасы нефти оцениваются в 4–5 млрд т. Однако не исключено, что эти цифры завышены [9].

Анализ современного уровня геологической изученности территории Монголии и состояние геолого-разведочных работ на нефть позволяют сделать некоторые выводы и обобщения. Все разведанные и изученные месторождения нефти и известные нефтепроявления приходятся на Восточный комплексный ресурсный район страны, включающий, в частности, Восточный и Восточно-Гобийский аймаки [5, 9].

Промышленные запасы нефти сосредоточены в нижнемеловых терригенных отложениях на территории Восточно-Гобийской (месторождения Цаган-Элс, Дзунбаян) и Тамсагбулагской (месторождение Тамсаг-Булаг) нефтегазоносных провинций Монголии. Согласно «бензиновой» схеме классификации, нефти месторождения Цаган-Элс можно считать нефтеново-метановыми, а Дзунбаян и Тамсаг-Булаг нефти – метаново-нафтеновыми (табл.).

Таблица  
Общая характеристика и физико-химические параметры нефтей Монголии  
(составлена авторами по [1, с. 8; 4, с. 9])

Показатели	Месторождение Цаган-Элс	Месторождение Тамсаг-Булаг	Месторождение Дзунбаян
Глубина залегания, м	1000–1300	2300–2500	1300–1400
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	886,2	835,9	887,5
Средняя молекулярная масса, а.е.м.	365	317	371
Элементарный состав, % мас.:			
сера	0,01	0,06	0,02
азот	0,33	0,14	0,46
углерод	85,89	86,46	86,28
водород	12,52	13,28	12,23
кислород	1,4	0,06	0,93
Содержание, % мас.:			
асфальтены	0,41	0,44	0,22
смолы	8,61	5,30	14,67
масла	89,46	95,07	85,11
парафин	19,01	16,87	11,12
Температура застывания, °С	Нет данных	20,0	29,0
Групповой углеводородный состав, % мас.:			
алканы (нормальные, изоалканы)			
нафтены (моно-, би-, три-, тетра- и пентацикланы)	26,30	30,36	24,90
арены (моно-, би-, три-, тетра- и пентаарены)	34,33	37,39	35,84
	27,63	27,78	29,67
Тип нефти	Нафтеново-метановый	Метаново-нафтеновый	Метаново-нафтеновый

По официальным данным, Монголия занимает 33 место среди более чем 100 нефтедобывающих стран мира. Выявленные к настоящему моменту запасы сырой нефти могут обеспечить потребности страны в топливе на 40–50 лет. В 2010 г. страна отправила на экспорт около 2,2 млн баррелей нефти, а собственные потребности в нефтепродуктах на 95 % покрывает поставками из России.

В настоящее время в Монголии рассматриваются и реализуются проекты переработки собственной нефти непосредственно в самой стране. Однако на этом пути существуют определенные трудности. Нефти Монголии характе-

ризуются высоким содержанием парафинов и смолисто-асфальтеновых соединений. Установлено, что прямогонные фракции монгольской нефти не могут использоваться в качестве бензинов, дизтоплив, строительных и дорожных битумов без вторичных процессов переработки и облагораживания. Перед Монголией встала актуальная проблема выбора наиболее экономичных технологий переработки тяжелого нефтяного сырья.

Возможно три сценария разрешения этой проблемы: а) использование монгольской нефти как добавки для смешивания и переработки с легкой нефтью; б) использование новых технологий и установок вторичной переработки нефти (каталитического крекинга, гидрокрекинга, каталитического риформинга, изомеризации, алкилирования, замедленного коксования); в) депарафинизация. Однако все эти варианты требуют детальной технологической и экономической экспертизы и могут послужить предметом отдельного исследования.

### Список литературы

1. Батчулуун Х. Особенности состава углеводородов и высокомолекулярных соединений высокопарафинистых нефтей Монголии : дис. ... канд. хим. наук / Б. Хонгорзул. – Томск, 2008. – 118 с.
2. Бойшенко А. Ф. Геология Монголии в картах / А. Ф. Бойшенко // Региональная геология и металлогения. – 2009. – № 38. – С. 66–69.
3. Даваацэрэн Б. Изменения состава и свойств высокопарафинистых нефтей в процессах нетрадиционного воздействия (на примере нефтей Монголии) : автореф. дис. ... канд. хим. наук / Б. Даваацэрэн. – Томск, 2008. – 22 с.
4. Даваацэрэн Б. Монгольская нефть месторождения Тамсаг-Булаг / Б. Даваацэрэн, А. К. Головкин, М. Туяа // Химия и технология топлив и масел. – 2007. – № 2. – С. 24–28.
5. Кондратьев Ю. К. Природно-ресурсный потенциал и комплексное ресурсное районирование Монголии / Ю. К. Кондратьев // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 12. – С. 8–15.
6. Кондратьев Ю. К. Схема комплексного ресурсного районирования Монголии / Ю. К. Кондратьев // Современные проблемы геоэкологии горных территорий : мат-лы II Междунар. науч.-практ. конф. – Горно-Алтайск : РИО Горно-Алтайск. гос. ун-та, 2007. – С. 226–231.
7. Режим доступа: <http://www.petromatad.com>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
8. Режим доступа: <http://www.bp.com>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
9. Режим доступа: <http://www.toyo-eng.com>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

### References

1. Batchuluun H. Osobennosti sostava uglevodorodov i vysokomolekuljarnyh soedinenij vysokoparafinystryh neftej Mongolii : dis. ... kand. him. nauk / B. Hongorzul. – Tomsk, 2008. – 118 s.
2. Bojshenko A. F. Geologija Mongolii v kartah / A. F. Bojshenko // Regional'naja geologija i metallogenija. – 2009. – № 38. – S. 66–69.
3. Davaacjerjen B. Izmenenija sostava i svojstv vysokoparafinystryh neftej v procesсах netradicionnogo vozdejstvija (na primere neftej Mongolii) : avtoref. dis. ... kand. him. nauk / B. Davaacjerjen. – Tomsk, 2008. – 22 s.
4. Davaacjerjen B. Mongol'skaja neft' mestorozhdenija Tamsag-Bulag / B. Davaacjerjen, A. K. Golovko, M. Tujaa // Himija i tehnologija topliv i masel. – 2007. – № 2. – S. 24–28.
5. Kondrat'ev Ju. K. Prirodno-resursnyj potencial i kompleksnoe resursnoe rajonirovanie Mongolii / Ju. K. Kondrat'ev // Juzhno-Rossijskoj vestnik geologii, geografii i global'noj jenerгии. – 2006. – № 12. – S. 8–15.
6. Kondrat'ev Ju. K. Shema kompleksnogo resursnogo rajonirovanija Mongolii / Ju. K. Kondrat'ev // Sovremennye problemy geojekologii gornyh territorij : mat-ly II

Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Gorno-Altajsk : RIO Gorno-Altajsk. gos. un-ta, 2007. – S. 226–231.

7. Rezhim dostupa: <http://www.petromatad.com>, svobodnyj. – Zaglavie s jekrana. – Jaz. rus.

8. Rezhim dostupa: <http://www.bp.com>, svobodnyj. – Zaglavie s jekrana. – Jaz. rus.

9. Rezhim dostupa: <http://www.toyo-eng.com>, svobodnyj. – Zaglavie s jekrana. – Jaz. rus.

## СОСТАВ И СВОЙСТВА НЕФТЕЙ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

**Серебряков Алексей Олегович**, доктор геолого-минералогических наук, профессор, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: AOSSAO@yandex.ru

**Серебрякова Оксана Андреевна**, аспирант, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: geologi2007@yandex.ru

**Серебряков Андрей Олегович**, старший преподаватель, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: geologi2007@yandex.ru

Изучены составы и свойства нефтей месторождений западных прибрежных Каспийских районов. Даны их физико-химическая характеристика и разгонка нефтей, выходы и свойства узких фракций, групповой углеводородный состав, товарные свойства нефтей. Обоснован вывод об аналогичных свойствах нефтей в морских геологических структурах, являющихся продолжением сухопутных структур Восточного Предкавказья под акваторией Каспийского моря.

**Ключевые слова:** нефть, Западный Прикаспий, состав, свойства, бензин, мазут, остатки.

## COMPOSITION AND PROPERTIES OF THE WESTERN CASPIAN OIL

**Serebryakov Alexei O.**, D.Sc. in Geology and Minerology, Professor, Astrakhan State University, 20a Tatitchev st., Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: AOSSAO@yandex.ru

**Serebryakova Oxana A.**, Post-graduate student, Astrakhan State University, 1 Shaumian sq., Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: geologi2007@yandex.ru

**Serebryakov Andrei O.**, Senior Lecturer, Astrakhan State University, 1 Shaumian sq., Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: geologi2007@yandex.ru

*Studied composition and properties of oil fields west of the Caspian coastal areas. Given their physical and chemical characteristics of oils and distillation, yields and properties of narrow fractions, the group hydrocarbon composition, product properties of the oils. The conclusion of similar properties of crude oils in the sea geological structures in the extension of land under the structures of the Eastern Caucasus Caspian Sea.*

**Key words:** Oil, West Caspian Sea, the composition, properties, diesel, fuel oil, remains.

Западно-Каспийский регион охватывает прибрежный калмыцкий нефтегазоносный район (вал Карпинского) и южные прибрежные дагестанские районы Восточного Предкавказья, геологические структуры которых продолжаются под акваторией Каспийского моря, и содержит газовые, нефтяные, а также смешанные газоконденсатные, газонефтяные и газонефтеконденсатные месторождения. Из них прибрежными газонефтяными месторождениями являются Олейниковское и Тенгутинское, нефтяными – Каспийское,