

DOI 10.58351/2949-2041.2024.15.10.011

Назаренко Максим Юрьевич,
к.т.н., Санкт-Петербургский горный университет
императрицы Екатерины II, Санкт-Петербург

Дмитриев Игорь Михайлович,
студент, Санкт-Петербургский горный университет
императрицы Екатерины II, Санкт-Петербург

Кирилова Марина Александровна,
студент, Санкт-Петербургский горный университет
императрицы Екатерины II, Санкт-Петербург

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ РАЗЛИЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ BRIEF DESCRIPTION OF OIL SHALES OF VARIOUS DEPOSITS

Аннотация: Развитие топливно-энергетического комплекса влечет за собой непосредственное увеличение потребления энергии и освоение принципиально новых видов ресурсов. Развитие топливно-энергетического комплекса влечет за собой непосредственное увеличение потребления энергии и освоение принципиально новых видов ресурсов.

Abstract: The development of the fuel and energy complex entails a direct increase in energy consumption and the development of fundamentally new types of resources. The development of the fuel and energy complex entails a direct increase in energy consumption and the development of fundamentally new types of resources.

Ключевые слова: горючие сланцы, бурые угли, низкосортное сырье, характеристика, свойства.

Keywords: oil shale, brown coals, low-grade raw materials, characteristics, properties.

В настоящее время топливно-энергетический баланс имеет важное и стратегическое значение, как для развития экономики, так и для обеспечения энергетической и экономической безопасности страны. Основу топливно-энергетического баланса составляет традиционное углеводородное и углеродное сырье – нефть, природный газ и уголь, однако важная часть запасов (балансовых и забалансовых) страны составляют нетрадиционные низкосортные источники углеродного и углеводородного сырья: горючие сланцы и бурые угли [1].

Мировые запасы угля составляют более 1,139 трлн т. Россия занимает третье место в мире по количеству запасов угля (порядка 273,9 млрд т), на первом месте – США (251,5 млрд т), на втором – Китай (244 млрд т). Крупные запасы ископаемых углей находятся в Австралии (12,7 % от мировых запасов), Индии (8,3 %), Германии (3,2 %) и Украине (3,0 %). В Российской Федерации находится 22 угольных бассейна и 143 отдельных месторождения (добыча ведется в 25 субъектах). Более половины всех угольных запасов составляют бурые угли, порядка 52,5 % от общего количества. Основные угольные месторождения расположены не равномерно: в Европейской части России – 10 %, в Сибири – около 80 %, на Дальнем Востоке – 10 % [1-3]. Широкая распространенность угольных месторождений и его доступность использования делает данное полезное ископаемое значимым для экономики многих стран [3].

Помимо углей, одним из перспективных низкосортных углеродных материалов, учитывая их огромное количество в мире и в России, могут стать горючие сланцы. Горючие сланцы – это твердое полезное ископаемое, содержащее большое количество минеральных примесей и органической массы (керогена) [3-5]. Мировые запасы горючих сланцев огромны (известно более 600 месторождений) и в эквиваленте сланцевой смолы составляют порядка (5860-12160)·10⁹ баррелей (страны СНГ – 3500, США – 2000÷8000, Европа – 50÷100, Китай – 30÷170 и др.), что представляет потенциал для развития различных видов промышленности: энергетической, химической, 37 2 нефтехимической и др.



Определить точное количество запасов горючих сланцев в той или иной стране достаточно сложно, так как горючие сланцы различных месторождений значительно отличаются по своему химическому составу, содержанию органического вещества и технологиям добычи. По сравнительным данным о свойствах и составах горючих сланцев различных месторождений, полученным в результате анализа научнотехнической литературы сделаны следующие выводы:

1. Показатель зольности горючих сланцев различных месторождений изменяется в пределах от 42,5 % (месторождение Эрмело, ЮАР) до 82,3 % (Туровское, Любанское, Припятское месторождения, Белоруссия);

2. Неорганическая часть горючих сланцев в зависимости от месторождения отличается по содержанию основных компонентов (оксидов кальция, кремния, алюминия, железа) и подразделяется на следующие группы: силикатная; алюмосиликатная; карбонатная;

3. Теплотворная способность горючих сланцев в зависимости от месторождения изменяется в широких пределах от 3,9 МДж/кг (Вюртембергское месторождение, Германия) до 21,2 МДж/кг (Яренгский сланцевый район Тимано-Печорского бассейна, Россия).

Масштабное освоение горючих сланцев, которое включает в себя их добычу, переработку и утилизацию отходов, требует широких исследований каждого конкретного месторождения с целью определения эффективного пути их применения, учитывающего современные требования экономики. Если рассматривать производство продуктов для энергетической и топливной промышленности, то из горючих сланцев возможно получить сланцевое масло, сходное по своим характеристикам с обычной нефтью, дорожный битум и сланцевый газ. Переработка горючих сланцев в аналог топливных фракций, получаемых из нефти, также не решает проблемы с неэффективным использованием данного сырья, так как полученным готовым продуктам довольно сложно конкурировать с нефтяными аналогами.

Еще одним из перспективных направлений использования горючих сланцев является их совместная переработка с различными видами низкосортного сырья (бурые угли, торф) и отходами (нефтешламы, шины и др.). При термической переработке горючих сланцев, как уже отмечалось, образуется большое количество твердозольных отходов, которые складываются в золоотвалах и рассматриваются как основная проблема переработки данного низкосортного сырья. Поиск путей использования данных отходов и приведет к повышению эффективности использования горючих сланцев, за счет комплексности переработки. Поэтому одновременно с исследованиями по переработке горючих сланцев в мире активно ведутся работы по изучению возможности применения сланцевозольных отходов в различных областях промышленности [4-5].

Широкое развитие сланцеперерабатывающей промышленности во многом зависит от степени изученности свойств и состава горючих сланцев, а также комплексности подхода к данному низкосортному твердому полезному ископаемому. Систематизация накопленных данных и результатов новых научных исследований позволяет установить перспективные направления для совершенствования технологий добычи и переработки горючих сланцев.

Список литературы:

1. Vasilyev, V.V., Salamatova, E.V., Petrovich, N.I., Ostroukhov, N.N., Strakhov, V.M. Comparison of Heavy Fuel-Oil Fractions Produced by Semicoking of Kukersite Shale in Kiviter and Petroter Systems // *Coke and Chemistry*. 2023. 65 (10). P. 439-448.

2. Герасимов А.М., Устинов И.Д., Зырянова О.В. Использование глиносодержащих отходов в качестве пуццолановых добавок // *Записки Горного института*. 2023. Т. 260. С. 313- 320.

3. Lapshin I.G.; Khusainova A.T.; Yapaev R.Sh. Development of technology for producing isotropic polymer coke. *Universum: technical science* 2019, 68 (11), 1-10. URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/8284> (дата обращения: 03.01.2021)

4. Razvigorova M.; Budinova T.; Tsyntsarski B; Petrova B.; Petrov N.; Stoycheva I. Comparative characterization of organic matter of oil shales from the main deposits in Bulgaria // *Oil Shale*. 2019. Vol.36. №2. P. 305-317.

5. Kostikov V.I.; Samoilov V.M.; Bailina N.Yu.; Ostronov B.G. New high-strength carbon materials for traditional technologies. *Russian Chemical Journal* 2004, XLVIII (5), 64-75

