Горючие сланцы

Доклад подготовил Халтаев Марк

ученик НГПУ ИЕСЭН факультета «Медицинская химия и фармакология»
группы 3.087.2.19

Новосибирск 2020

Что такое горючий сланец

- «Горючий сланец — полезное ископаемое из группы твёрдых каустобиолитов, дающее при сухой перегонке значительное количество смолы, близкой по составу к нефти» (Википедия)

- То есть это минеральные породы, «пропитанные» преобразованными органическими остатками (керогеном)

- Не путать с нефтью низкопроницаемых пород, которая является традиционной нефтью, находящиеся между пластами сланца
- Эти два вида сырья обобщают как «нефть сланцевых плеев»

Как образуются горючие сланцы

- Горючие сланцы образовались на дне морей приблизительно 450 млн. лет назад в результате одновременного отложения органического и неорганического ила

Largest oil shale deposits (over 1 billion metric tons) (Dyni 2006)[7]

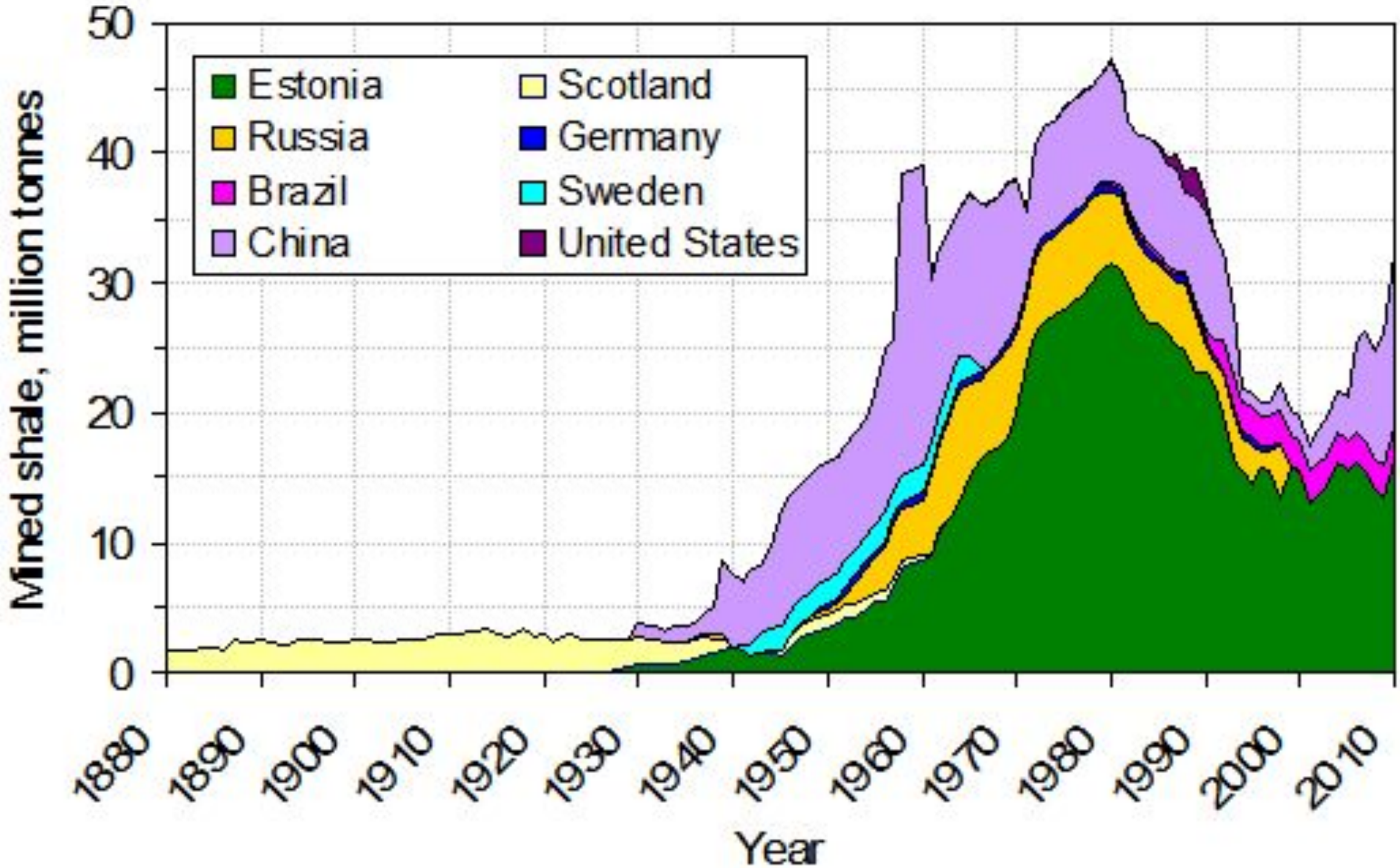
Deposit	Country	Period	In-place shale oil resources (million barrels)	In-place oil shale resources (million metric tons)
Green River Formation	United States	Paleogene	1,466,000	213,000
Phosphoria Formation	United States	Permian	250,000	35,775
Eastern Devonian	United States	Devonian	189,000	27,000
Heath Formation	United States	Early Carboniferous	180,000	25,578
Olenyok Basin	Russia	Cambrian	167,715	24,000
Congo	Democratic Republic of Congo	?	100,000	14,310
Irati Formation	Brazil	Permian	80,000	11,448
Sicily	Italy	?	63,000	9,015
Tarfaya	Morocco	Cretaceous	42,145	6,448
Volga Basin	Russia	?	31,447	4,500
Leningrad deposit, Baltic Oil Shale Basin	Russia	Ordovician	25,157	3,600
Vychegodsk Basin	Russia	Jurassic	19,580	2,800
Wadi Maghar	Jordan	Cretaceous	14,009	2,149
Graptolitic argillite	Estonia	Ordovician	12,386	1,900
Timahdit	Morocco	Cretaceous	11,236	1,719
Collingwood Shale	Canada	Ordovician	12,300	1,717
Italy	Italy	Triassic	10,000	1,431

Shale oil: resources and production at end-2008 by regions and countries with resources over 10 billion barrels of in-place shale oil (Dyni 2010)[15]

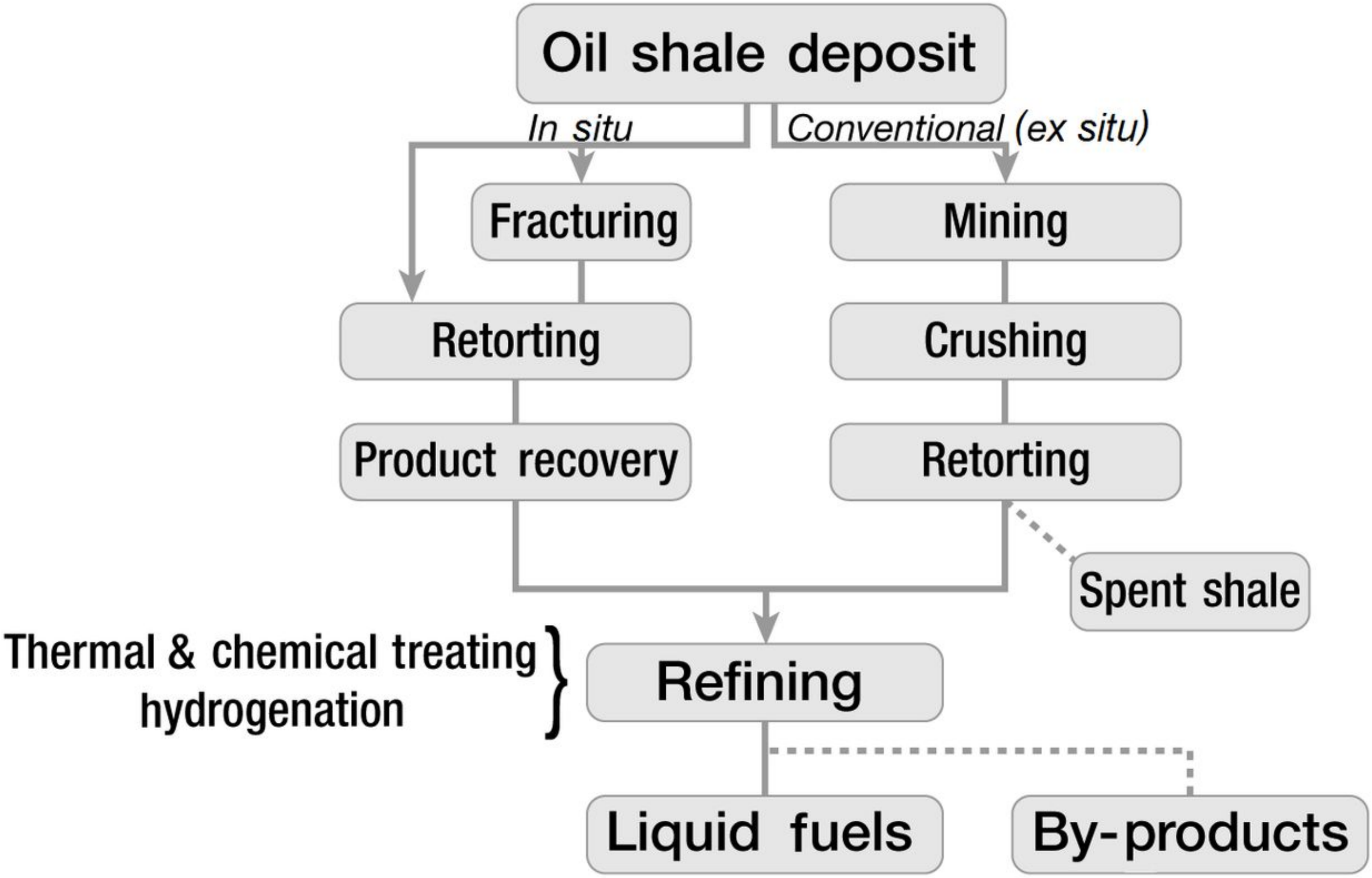
Region	In-place shale oil resources (million barrels)	In-place oil shale resources (million metric tons)	Production in 2008 (thousand metric tons (oil))
Africa	159,243	23,317	-
Democratic Republic of the Congo	100,000	14,310	-
Morocco	53,381	8,167	-
Asia	613,145	83,836	375
China	354,430	47,600	375
Pakistan	91,000	12,236	-
Russia	167,715	24,000	-
Europe	368,156	52,845	355
Russia	247,883	35,470	-
Italy	73,000	10,446	-
Estonia	16,286	2,494	355
Middle East	38,172	5,792	-
Jordan	34,172	5,242	-
North America	3,722,066	539,123	-
United States	3,706,228	536,931	-
Canada	15,241	2,192	-
Oceania	31,748	4,534	-
Australia	31,729	4,531	-
South America	82,421	11,794	157
Brazil	82,000	11,734	159
World total	4,786,131	689,227	930

Среди разведанных российских сланцевых месторождений на 2004 год выделяют:

- Волжский;
- Прибалтийский (Ленинградская область);
- Печоро-Тиманский;
- Вычегодский бассейны.
- По зарубежным оценкам, крупнейшим месторождением России является Баженовское

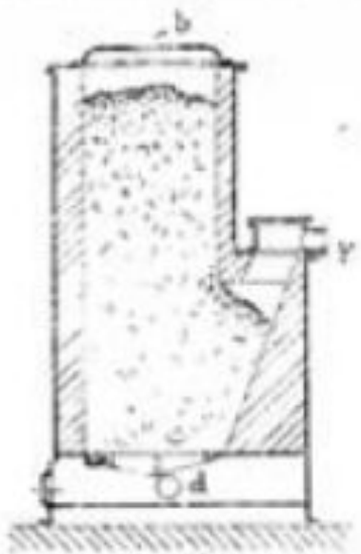


Добыча горючих сланцев с 1880 по 2010


Oil shale deposit
In situ
Conventional (ex situ)
Fracturing
Mining
Retorting
Crushing
Product recovery
Retorting
Spent shale
Thermal & chemical treating
hydrogenation
Refining
Liquid fuels
By-products

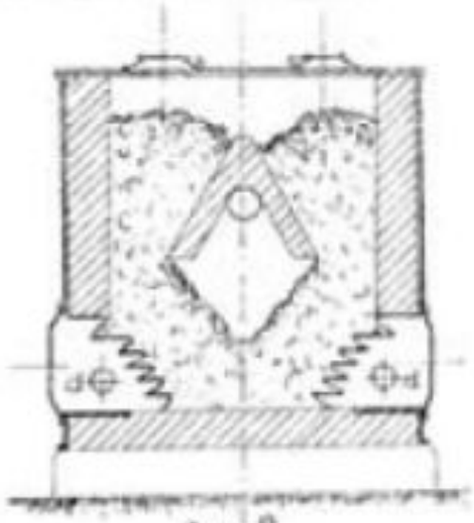
- Процесс нагревания горючих сланцев для получения сланцевой нефти, газа и отработанного сланца называют ретортингом

генератор Gasmotorenfabrik Deutz'a



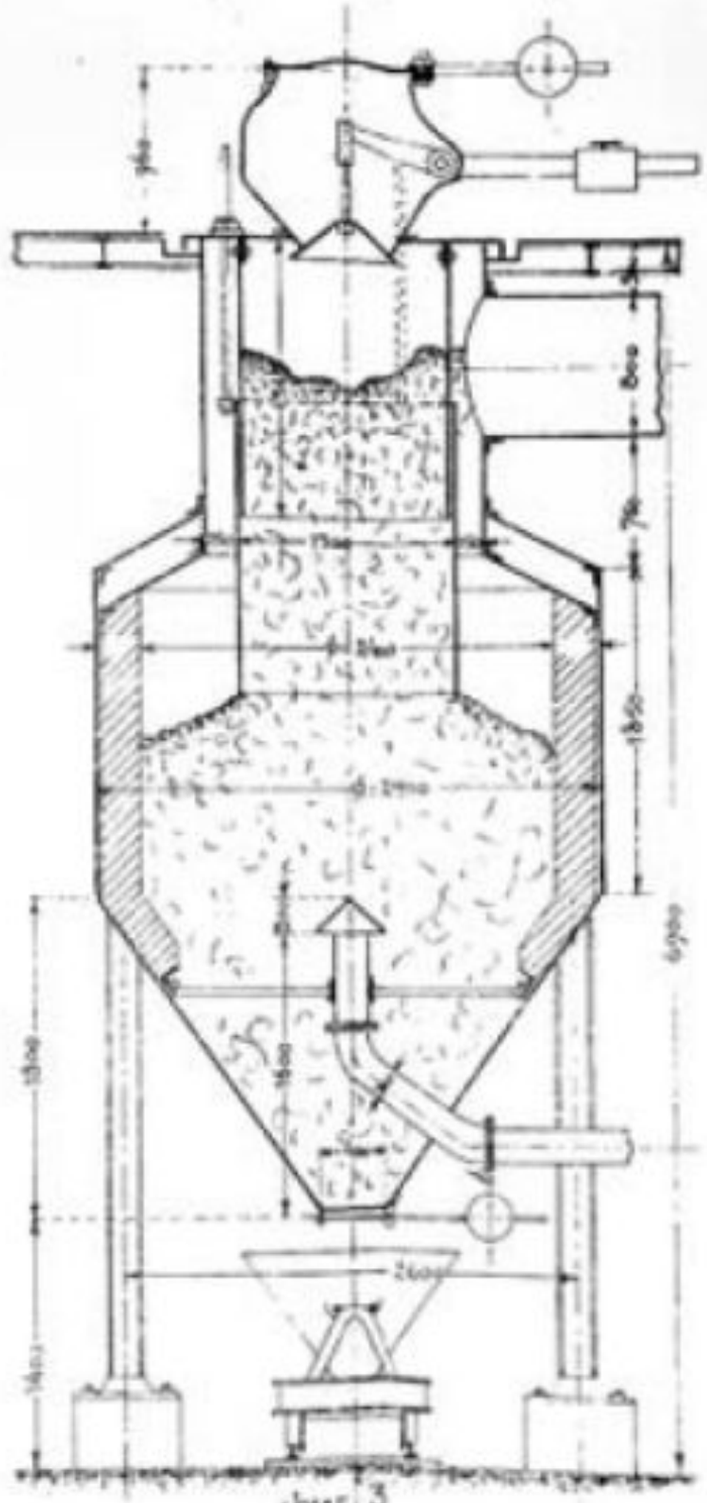
фиг. 1

генератор Pintsch'a



фиг. 2

спланцевый газогенератор



фиг. 3

Интересные факты

- Ещё в 10-ом веке, метод извлечения нефти из "битуминозного сланца" была описана арабскими врачом Masawaih аль-Мардини

- В 1596 г. впервые были переработаны горючие сланцы (из них стали получать ихтиол). Произошло это в местечке Зеефильд, располагающемся на территории современной Австрии

- Первый патент на получение «нефти» из сланца был выдан британской короной в 1694 году для трех человек, которые "нашли способ извлечь и сделать большое количество смолы, из какой-то горючего камня

- Слово petroleum ("каменное масло") означало раньше сланцевую смолу, и лишь впоследствии так стали называть нефть

- Сланцевая смола находит применение в производстве химических препаратов и даже лекарств

Вывод

- Мировые запасы (на 2010) могут дать около 4,8 триллионов баррелей сланцевой нефти
- При потреблении 100 млн баррелей только сланцевой нефтью, мир обеспечен её на 130 лет
- Сланцевая нефть вполне может быть заменой традиционной нефти, при том условии, что необходимо разработать более выгодные методы переработки

Источники

- https://www.eriras.ru/files/spravka_slanc_njeft.pdf
- http://data.vk.edu.ee/Web_personnel/SergeyChecryzov/Kutustetoostuse%20protsessid/L8Cukersit.pdf
- https://www.kstu.ru/servlet/contentblob?id=256931