

Закономерности гидротермального преобразования биомассы и получения синтетической нефти

Научный руководитель – Бычков Андрей Юрьевич

Ермина Олеся Сергеевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

E-mail: oerminab@yandex.ru

За последние годы было проведено множество работ по преобразованию водорослей различных типов в нефть. Изучались оптимальная температура гидротермального преобразования водорослей [2], влияние катализаторов [3], увеличение выхода нефти за счет увеличения скорости нагрева [1], а также сравнивались выходы нефти из разных видов водорослей [2]. Цель нашей работы - определить закономерности образования нефти из биомассы водорослей и изменения состава в зависимости от продолжительности опыта и присутствия минеральных фаз.

Было проведено 2 серии экспериментов по гидротермальному преобразованию водорослей *Chlorella sp.* (в таблетках) при 300°C и давлении насыщенного пара воды. Все эксперименты проводились в автоклавах объемом 20 мл. Водный раствор и водоросли (или их смесь с минеральной фазой) помещались в автоклав. Затем автоклавы закрывались и ставились в печь при температуре 300°C на определенное время, после чего вынимались, охлаждались и вскрывались. Для экстракции нефти в автоклавы заливалось 5 мл гексана, затем их содержимое вымывалось дистиллированной водой в стаканы объемом 200 мл. В делительной воронке органический слой с гексаном отделялся от водного раствора, переносился в стаканы объемом 15 мл и упаривался. Затем определялась масса нефти. После этого в стаканы с нефтью сначала заливался сорокократный объем гексана, затем, через сутки, все профильтровывалось через бумажный фильтр в бюкс, а остаток заливался хлороформом и также профильтровывался в другой бюкс. Далее экстракты упаривались и определялись количества мальтенов и асфальтенов. В результате получили следующие значения выходов нефти в процентах от массы водорослей: а) в зависимости от минеральной фазы: с монтморилонитом - 6,8%, с кварцем - 11,7%, с кальцитом - 10,6%, с оксидом алюминия - 4,6%, с гематитом - 5,8%; б) в зависимости от продолжительности экспериментов: 1 сутки - 20,3%, 3 суток - 13,3%, 7 суток - 16,4%, 28 суток - 9,5%. В этих рядах количество мальтенов возрастает, а количество асфальтенов убывает.

Результаты показали, что при увеличении продолжительности эксперимента качество нефти повышается. Среди минеральных фаз наибольший выход нефти получился с кварцем, а качество нефти выше в эксперименте с гематитом.

Источники и литература

- 1) Bach Q.-V. et al. Fast hydrothermal liquefaction of a Norwegian macro-alga: Screening tests // *Algal Research* 6, 2014, pp. 271–276
- 2) Chiodo V. et al. Pyrolysis of different biomass: Direct comparison among *Posidonia Oceanica*, *Lacustrine Alga* and *White-Pine* // *Fuel* 164, 2016, pp. 220–227
- 3) Reddy H.K. et al. Temperature effect on hydrothermal liquefaction of *Nannochloropsis gaditana* and *Chlorella sp.* // *Applied Energy* 165, 2016, pp. 943–951