

К ВОПРОСУ О ПРЕОБРАЗОВАНИИ ОРГАНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ТЕХНОГЕННЫХ СТОКОВ В ЛИТОСФЕРНЫХ РЕАКТОРАХ

А.Д. Глуш

Российский университет дружбы народов
Ул. Миклухо-Макляя, 6, Москва, Россия, 117198

В статье рассмотрены возможности сооружения внутриземных реакторов техногенного производства углеводородных ресурсов с целью утилизации углеродсодержащих стоков.

В.И. Вернадский считал, что «естествознание и неразрывно с ним связанная техника человечества, проявляющиеся в наш век как геологическая сила, перерабатывающая и резко меняющая окружающую нас „природу“, т.е. биосферу, есть не случайное явление на нашей планете, создание „свободного разума“, „человеческого гения“, а природное явление, резко материально проявляющиеся в своих следствиях в окружающей человека среде» [1].

Стремительной тенденцией современной цивилизации является урбанизация, урбанизированные территории в настоящее время занимают едва более 1% площади земной суши, где размещается более 50% населения земного шара. Мировые темпы роста городского населения составляют более 2,6% в год. В настоящее время в мире 440 городов-миллионеров.

По имеющимся оценкам город с миллионным населением ежегодно сбрасывает до 350 млн т сточных вод. Так, город Виктория (Канада) ежегодно сбрасывает 34 млн м³ сточных вод [2], вместе с которыми поступает около 3 тыс. т нефти и нефтепродуктов. На берегах Рейна проживает более 25 млн человек, в реку поступают коммунально-бытовые стоки и промышленные сточные воды, эквивалентные стокам населенных пунктов с 50 млн жителей. Бассейн Балтийского моря, на берегах которого проживает более 140 млн человек, ежегодно получает более 1,5 млн т органического вещества. Ограниченность речной системы приводит к тому, что сброс сточных вод в г. Харькове превышает объем воды в реках в 13 раз.

В связи с этим обеспечение экологической безопасности крупных городов мира становится все более сложной задачей.

В работе В.И. Осипова [3] приведено понятие «экологический след» города, который рассматривается как «площадь продуктивных земель и акваторий, необходимая для производства потребляемых городом ресурсов и ассимиляции (выделено нами — *Авт.*) отходов». В качестве примера приведен Лондон, имеющий площадь 170 тыс. га, «экологический след» которого составляет около 21 млн га, т.е. в 125 раз больше собственной площади.

Если город рассматривать как единый организм, обменивающийся веществом и энергией с окружающими его различными территориальными комплексами, то масштаб города определяет в пропорциональной зависимости размер вещества и энергии обменов.

Общая экономическая ценность ресурсных функций природы может быть определена по следующей формуле:

$$TEV = UV + NUV = DUV + IUV + OV + EV, \quad (1)$$

где TEV — общая экономическая ценность (стоимость) [total economic value]; $UV = DUV + IUV + OV$ — стоимость использования; $NUV = EV$ — стоимость неиспользования; DUV — прямая стоимость использования; IUV — косвенная стоимость использования; OV — стоимость отложенной альтернативы; EV — стоимость существования.

Экологические функции природы заключаются в усваивании отходов жизнедеятельности (ассимилятивный потенциал) и фотосинтезе и воспроизводстве энергии и вещества (регенерационный потенциал).

Земля как небесное тело поглощает массу и энергию из космического пространства. По расчетам [4; 5] Земля получает в год от $2,3 \cdot 10^{32}$ до $4,9 \cdot 10^{33}$ Дж энергии. Эта энергия обеспечивает жизнь растений и живых существ на планете.

Любой литосферный комплекс есть не что иное, как многокомпонентная саморазвивающаяся система, стремящаяся к состоянию физико-химического равновесия, т.е. является реактивной системой. При формировании системы закладываются возможности функционирования различных регенерационных процессов, а факторы среды стимулируют и ускоряют их. В качестве примера можно привести известный факт удвоения скорости химических реакций при поэтапном повышении температуры на 10°C .

Искусственный подогрев возможен при условии размещения радиоактивных отходов в земных недрах [6].

Установлено, что определяющими факторами регенерации органического вещества в литосфере в продукты с высоким термодинамическим потенциалом являются содержание в породах органического вещества и их теплофизических свойств, давление и температура, каталитический фактор вмещающих пород и соотношение комплексов в разрезе. Указанные факторы создают набор необходимых условий, а уровень параметров названных факторов и параметрическая их взаимосвязь есть набор достаточных условий для регенерационного процесса, протекающего с возможной в данных условиях скоростью. Снижение содержания органического вещества приводит к прекращению процесса регенерации в углеводородный продукт.

Эвтрофикация состоит в непрерывном накоплении в стратисфере органического вещества. Процесс оксигенизации земной коры и атмосферы привел к эволюции биосферы и в существенной мере к эволюции литогенеза и формирования горючих полезных ископаемых. Первопричиной процесса оксигенизации планеты является эвтрофикация стратисферы [7].

Объем ОВ биосферы составляет 9366 млрд т, а эквивалентное ему количество CO_2 в 5,7 раз больше CO_2 , содержащегося в атмосфере.

Применяемые в настоящее время методы переработки городских отходов формируют более токсичные отходы, требующие еще более дорогостоящих средств инженерной защиты. В результате объем отходов сокращается, а степень их удельной токсичности возрастает.

Недра могут сыграть еще одну жизненно важную роль для цивилизации — регенерировать полезные ископаемые из отходов как природных биосистем, так и техногенных процессов [8]. Основанием для этого являются:

- широкая распространенность пористых и трещиноватых горных пород, способных вмещать принудительно нагнетаемые растворы органического вещества;
- регенерационный потенциал природных реакторов, обусловленный в результате накопления химических соединений, температуры и давления;
- каталитические свойства вмещающих пород.

ЛИТЕРАТУРА

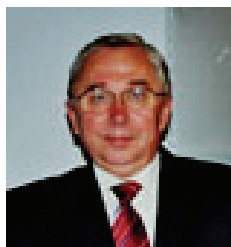
- [1] *Вернадский В.И.* Биосфера и ноосфера. — М., 1989.
- [2] Toronto Star. — 9.09.2004.
- [3] *Осипов В.И.* Урбанизация и природные опасности. Задачи, которые необходимо решить // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. — 2007. — № 1. — С. 3—9.
- [4] *Блинов В.Ф.* Растущая Земля: из планет в звезды. — М.: Editorial УРСС, 2003.
- [5] *Якушин Л.М.* Проблема энергетических источников геодинамических процессов // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. — 2001. — № 12. — С. 12—15.
- [6] *Росман Г.И., Быховский Л.З., Самсонов Б.Г.* Хранение и захоронение радиоактивных отходов (системный обзор) // Минеральное сырье. — 2004. — № 15.
- [7] *Верзилин Н.Н., Окнова Н.С.* Изменение скоростей эвтрофикации стратисферы и накопления горючих полезных ископаемых в фанерозое. Осадочные процессы: седиментогенез, литогенез, рудогенез (эволюция, типизация, диагностика, моделирование) / Материалы 4-го Всероссийского литологического совещания (Москва, 7—9 ноября 2006 г.). Том 2. — М.: ГЕОС, 2006. — С. 6—9.
- [8] *Воробьев А.Е., Балыхин Г.А., Гладуш А.Д.* Основы техногенного воспроизводства нефти, горючего газа и угля в литосфере. — М.: Изд-во РУДН, 2006.

ON THE TRANSFORMATION OF ORGANIC COMPONENTS OF TECHNOGENIC OUTFLOWS IN LITHOSPHERIC REACTORS

A.D. Gladush

Peoples' Friendship University of Russia
Miklucho-Maklay st., 6, Moscow, Russia, 117198

In the article possibility of earth reactors a technogeneous of reproduction hydrocarbon resources with an aim utilization hydrocarbon waste has been analyzed.



Гладуш А.Д., кандидат технических наук, доцент, проректор Российского университета дружбы народов, автор свыше 95 публикаций, в том числе 3 монографий.