

Агеев Андрей Андреевич

д-р техн. наук, профессор

АНО ВО «Российский новый университет»

г. Москва

Балыкина Анна Михайловна

старший преподаватель,

заместитель заведующего кафедрой

АНО ВО «Российский новый университет»

г. Москва

Пикулин Юрий Георгиевич

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

г. Москва

ТЕРМОДИНАМИКА И ЭКОЛОГИЯ

Аннотация: в статье представлены данные о комплексном влиянии материального и энергетического загрязнений биосферы на изменение климата, приведены величины экономического ущерба по одному из негативных влияний потепления климата на биосферу, а также конкретные возможные направления снижения этих негативных тенденций.

Ключевые слова: потепление климата, диоксид углерода, загрязнение биосферы, энергетическое загрязнение, парниковые газы, новые технологии, негативный результат, процессы в биосфере.

Негативный эффект термодинамических процессов в биосфере, как правило, незаметен до тех пор, пока не возникнет каких-либо ситуаций чрезвычайного характера.

В последнее время в России, где определённая часть населения проживает на территориях с холодным климатом, таяние вечной мерзлоты иногда приводит к неприятным последствиям. Из-за таяния вечной мерзлоты [1] просадка

грунта в Якутии происходит в среднем на 10–14 см в год. В республике от этих процессов страдает более 80% земель.

Ежегодные потери России, вызванные таянием вечной мерзлоты, оценены в сумму от 50 до 150 млрд рублей [2].

Понятно, что такие процессы связаны с повышением температуры биосферы из-за протекающих в ней процессов.

Рассматривая проблему накопления и рассеивания энергии в биосфере, необходимо подробно анализировать составляющие биосферы, а именно: атмосферу, гидросферу и литосферу.

Энергия поступает на Землю не только из космоса. В настоящее время приводят такое сравнение, что на Земле человеком за календарный год вырабатывается разными способами столько энергии, сколько приходит с солнечной энергией в течение суток. Но, вот эта 1/365 часть и оказывает существенное воздействие на потепление климата, парниковый эффект и общее загрязнение атмосферы.

Учёные ещё в начале XX века заметили потепление климата. В настоящее время расход энергии на одного человека в развитых странах примерно в 60 раз больше, чем у нашего предка из каменного века [3]. Столетний линейный тренд (1906–2005 гг.) составил 0,74 °C [4]. Однако и эту величину можно считать значительной в связи с бурным развитием промышленного производства в середине XX века. Причём, с течением времени будет постоянно возрастать разогрев атмосферы. Причин тому несколько: выбросы промышленностью так называемых парниковых газов, выделение мелкодисперсных твёрдых частиц с продуктами горения как в естественных, так и антропогенных процессах, увеличивающееся испарение воды из поверхностных источников при повышении температуры и т. п. Всё это приводит к уменьшению альбедо и, как следствие, – к возрастанию температуры атмосферы. Следствием этого разогрева будет увеличение температуры мирового океана (его температура и температура атмосферы оказывают обоюдное влияние друг на друга). Вторичным влиянием этого термодинамического процесса будет выделение в атмосферу диоксида угле-

рода, растворённого в морской воде, а также таяние льдов, ледников, айсбергов (ледового панциря Земли) и увеличение уровня мирового океана с одновременным увеличением (испарительной) поверхности воды. А негативное влияние присутствия водяного пара в атмосфере мы уже отмечали.

Анализируя процессы в литосфере, можно отметить, что здесь также не всё однозначно. Во-первых, процессы биоразложения происходят с выделением биогаза, который по своему составу относится к парниковым. Это природные процессы, на которые человек оказать влияние практически не в состоянии. Если биогаз будет переработан – сожжён – например, в двигателях внутреннего сгорания, то в качестве продуктов сгорания получатся также парниковые газы: диоксид углерода и водяной пара. Этот процесс человек имеет возможность затормозить или остановить, внедряя новые технологии. Вторым в нашем перечислении можно привести (и, очевидно, первым по объёму) в качестве источника – процессы горения углеводородного топлива: в двигателях внутреннего сгорания, в турбинах ТЭС и ТЭЦ, лесные пожары и т. п. Эти процессы имеют природное и антропогенное происхождение. Причём содержание диоксида углерода в отходящих газах технологических процессов может достигать существенных величин – до 12% об. Поэтому необходимо очищать отходящие газы от диоксида углерода и использовать полученный продукт в качестве исходного сырья для получения какого-либо продукта для удовлетворения потребностей человека. В этом случае требуется разработка новых технологических процессов для связывания диоксида углерода, не допуская его выброса в атмосферу. Лесные пожары природного или антропогенного происхождения приводят не только к выбросу в атмосферу громадного количества диоксида углерода, теплоты и твёрдых веществ (золы), но и к гибели биомассы, которая накапливалась десятилетиями (порой два-три поколения людей). Для сокращения выброса вредных веществ (и диоксида углерода в том числе) автотранспортом целесообразно использовать альтернативные виды топлива – безопасные для окружающей среды и/или широко применять электротранспорт, особенно в крупных мегаполисах.

На процессы распространения в биосфере полученного в результате антропогенной деятельности диоксида углерода непосредственно человек может оказать влияние, переводя образующийся диоксид углерода в химически связанное состояние для исключения попадания его в свободном виде в атмосферу и предотвращения парникового эффекта и сопровождающих его негативных биосферных процессов. Например, технология получения минерального удобрения под названием карбамид способствует реализации этого процесса. При этом в качестве сырья возможно использовать диоксид углерода, выделенный из отходящих газов технологических процессов теплоэнергетического комплекса.

Таким образом, рецепт предотвращения повышения температуры биосферы заключается в планомерном комплексном решении этой проблемы не в каком-либо отдельно взятом регионе, а на всей планете в целом силами всего населения и каждого в отдельности жителя планеты Земля с помощью всего существующего технологического арсенала, чему способствует формирование экологического мировоззрения у людей.

Список литературы

1. Вечная мерзлота на территории Якутска может растаять [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://yakutsk.bezformata.com/listnews/vechnaya-merzlota-na-territorii-yakutii/56072277/> (дата обращения: 07.11.2019).

2. Ежегодный ущерб от таяния вечной мерзлоты в России достигает 50–150 млрд рублей [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.bfm.ru/news/427392> (дата обращения: 07.11.2019)

3. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы) / Н.Ф. Реймерс. – М.: Журнал «Россия молодая», 1994. – 367 с.

4. Доклад Рабочей группы I Межправительственной группы экспертов по изменению климата [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4-wg1-spm-ru.pdf> (дата обращения: 07.11.2019)