

ХИМИЧЕСКАЯ ЭКСЕРГИЯ ПРИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Плотников В.В., Плотникова Л.В.

Казанский государственный энергетический университет

Казань, Россия

Развитие перерабатывающих отраслей промышленности с одной стороны и интенсивный рост цен на первичные энергетические ресурсы с другой заставляют отойти от традиционного использования топливно-энергетических ресурсов в качестве топлива.

В научных кругах все еще продолжают использовать понятие «теплота сгорания» (в понимании непосредственного сжигания топлива), но в тоже время стало достаточно очевидно, что этот термин не отражает всей сущности потенциальной энергии топливно-энергетических ресурсов.

Постоянно обновляющийся огромный рынок технологий позволяет выбрать для получения одного и того же технологического продукта различные аппаратные, системные и даже технологические решения. В связи с этим остро встает проблема совершенствования методов составления и анализа энергетических балансов предлагаемых технологических решений и введения универсальных системных оценочных коэффициентов.

Наиболее полно охватывающим термодинамическим взаимодействием в системе является эксергетический метод. Основные положения эксергетического метода термодинамического анализа подробно изложены в работах В.М. Бродянского, Я. Шаргута, Р. Петеллы, В.С. Степанова, И.Л. Лейтеса и др.

Эксергетический метод обладает большими возможностями, в его рамках можно проводить:

- оценку термодинамической эффективности различных технологических процессов;
- переопределение энергетических потерь, установленных при энтальпийном анализе;
- (по первому закону), с точки зрения выявления степени необратимости рассматриваемого процесса;
- выявление и количественное определение потерь, которые вообще не проявляются при энтальпийном анализе (по первому закону), потери от необратимости процессов горения, теплообмена, смешения, дросселирования;
- разработку рекомендаций термодинамического совершенствования процессов.

Существенную роль при этом должны сыграть мероприятия, направленные на снижение потерь от необратимости тепловых процессов.

Применение понятий химической энергии и эксергии веществ и методики их определения не только для процессов сжигания, но и для любых других процессов, значительно расширяет возможности эксергетического метода. Эти методики упростили работу по составлению полного энергетического баланса сложных технических систем и его анализ, проводимый с целью оценки возможностей дальнейшего совершенствования систем. Внедрение этих понятий в практику научных и инженерных исследований позволяет создавать расширенные и оптимизированные методики выявления резервов экономии энергии в энергопотребляющих отраслях промышленности.

Для ускорения проведения эксергетического анализа с применением химической эксергии в различных литературных источниках приводятся таблицы значений химической энергии и эксергии наиболее используемых неорганических и органических веществ, которые освободят исследователя от необходимости поиска первоначальных термодинамических констант, их согласования и их использования при расчете.

Хотя внедрение эксергетического метода анализа в практику произошло во второй половине прошлого века, по ряду вопросов дискуссии ведутся и по сей день. Разработка и апробация методик проведения системного анализа с использованием эксергетического метода для различных энерготехнологических систем представляет широкое поле деятельности для исследователей-практиков.

Работа выполняется в рамках гранта Президента РФ МК-4325.2007.8

Работа представлена на научную международную конференцию, «Современные наукоемкие технологии», 20-27 ноября 2007 г., о. Тенерифе (Испания). Поступила в редакцию 18.11.2007.