

ПАРОВОДЯНАЯ ГАЗИФИКАЦИЯ НИЗКОСОРТНЫХ УГЛЕЙ

Людчик А. Н., студент

Научный руководитель – Горбунова В. А., к.х.н.,

доцент каф. «Инженерная экология»

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

Бурые угли относятся к низкокачественным, высокозольным, с невысокой удельной теплотворной способностью. Процессы газификации таких углей (кислородная или пароводяная) могут существенно повысить эффективность использования низкосортных углей. Образующийся при газификации синтез-газ ($\text{CO} + \text{H}_2$) можно использовать в качестве топлива для газовых турбин, либо как сырье для синтеза метанола, аммиака, этилена и др. Образующийся при газификации зольный остаток может найти применение в качестве пуццолановой добавки в строительных материалах.

С помощью компьютерной программы TERRA была проведена термодинамическая оценка энергоэффективности получения синтез-газа путем пароводяной газификации низкосортных бурых углей. Программа TERRA позволяет прогнозировать состав фаз и характеристики равновесного состояния произвольных систем. Содержание химических веществ в буром угле (C – 56,2 %, зольность – 27,8 %, S – 0,57 %, H – 3,61 %, N – 1,01 %, O – 10,77 %). Условия, при которых рассчитывались параметры равновесного состояния, задавались значениями давления и температуры (моделировалось равновесие в изобарных условиях при $p = 0,1$ МПа и температуре 300–4000 К). При заданных условиях был рассчитан оптимальный с точки зрения энергоэффективности равновесный состав синтез-газа: 50,7 об. % H_2 , 33,2 % CO , CO_2 , 6,3 %, 6,7 % H_2O и 2,5 % CH_4 . Энергоэффективность оценивалась по суммарному выходу энергии в виде синтез-газа после газификатора на единицу потребляемой энергии для нагрева реакционной смеси (уголь + H_2O) до температуры газификации. Расчетная энергоэффективность паровой газификации бурого угля составила 75 %. Наиболее эффективный расчетный режим газификации соответствует расходу водяного пара 0,6–0,8 кг/кг угля при температуре процесса около 1000 К.