

ПОДЗЕМНАЯ ГАЗИФИКАЦИЯ УГЛЯ

Д.С. Козак, Е.Н. Волков

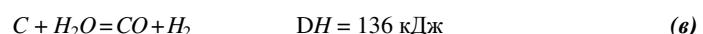
Орловский государственный технический университет,
г. Орел, Россия

За многие миллионы лет природа накопила богатейшие запасы углерода в виде угля, нефти и природного газа. По оценкам специалистов запасы нефти и газа будут в значительной степени исчерпаны уже в первые десятилетия XXI века. Запасов же угля должно хватить на ближайшие несколько сот лет. Вывод о необходимости постоянного увеличения масштабов использования угля в энергетике и промышленности подтверждается данными по сопоставлению запасов нефти, газа, угля и сложившейся в настоящее время структурой их мирового потребления.

При сжигании и переработке угля образуется много вредных побочных продуктов. Поэтому стал использоваться процесс газификации твердого топлива (ГТТ), представляющий собой переработку экологически «грязного» топлива. Газификация твердого топлива представляет негетерогенный некatalитический процесс. Он включает последовательные стадии диффузии газообразного окислителя, массопередачи и химических реакций неполного окисления. В качестве окислителей при ГТТ используются воздух, кислород, водяной пар, а также их смеси. Протекающие при этом реакции и состав соответствующего генераторного газа, зависят от типа окислителя [1]. При кислородном дутье:



При паровом дутье:



а также протекает вторичная реакция взаимодействия CO и H₂O.

При парокислородном дутье: реакции (б) и (в).

Воздушное и паровоздушное дутье описывается теми же реакциями, что и в случае кислородного и парокислородного дутья, но в продуктах газификации содержится азот. Но помимо основных реакций при газификации протекают побочные реакции, влияющие на состав генераторного газа. Важнейшей из них является реакция диспропорционирования, а при газификации под давлением реакция образования метана.

Подземная газификация угля (ПГУ) представляет собой процесс превращения угольной массы в горючий газообразный энергоноситель непосредственно на месте залегания угольного пласта. Идея ПГУ принадлежит Д. И. Менделееву (1888). С 1930 в СССР начались исследования по ПГУ. Сначала было предложено проводить ПГУ в горизонтальном канале при подготовке газогенератора шахтным способом, а затем были разработаны системы ПГУ, основанные на бесшахтном методе.

При ПГУ с поверхности земли к угльному пласту бурят скважины, отстоящие друг от друга на расстоянии 25 - 30 м. Затем забои этих скважин соединяют по угльному пласту каналом газификации. Одна часть скважин предназначается для дутья, другая - для отвода образующегося газа. В результате этого под землей образуется газогенератор, состоящий из системы дутьевых и газоотводящих скважин, соединенных реакционным каналом (рис. 1).

Станции ПГУ работают на каменном и буром углях при глубине скважин до 500 м и по мощности эквивалентны добыче угля 100 - 400 тыс. тонн в год. Использование топлива методом ПГУ возможно и в тех случаях, когда разработка угольного месторождения шахтным способомнерентабельна.

ПГУ может быть отнесена к экологически чистым угольным технологиям. Так, по сравнению с традиционными способами добычи и потребления угля подземная газификация его имеет ряд преимуществ, главные из них исключение образования отчуждение земель, выброс в атмосферу угольной пыли и отсутствие при сжигании выброса золы и SO₂.

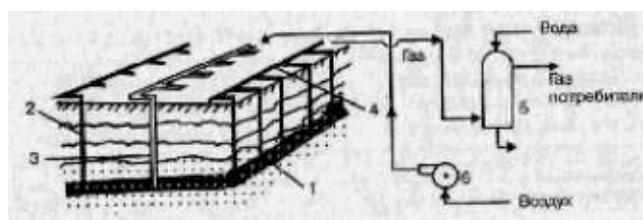


Рис. 1. Схема подземной газификации угля(ПГУ)

1 - угольный пласт, 2 - газоотводящие скважины, 3 - дутьевые скважины,
4 - огневой (реакционный) канал, 5 - скруббер для очистки газа, 6 – воздухходувка

Низшая теплота сгорания газа, получаемого на воздушном дутье, 3,2 - 5 МДж/м³; на дутье, обогащенном кислородом (60—65%), или парокислородном — 47,6 МДж/м³; по химическому составу газ пригоден для синтеза аммиака и углеводородов.

“Нефть не топливо, топить можно и асигнациями” - это энциклопедическое изречение Д.И. Менделеева, высказанное более 100 лет назад, уместно вспомнить и сегодня, накануне смены топливных укладов российской энергетики, когда природный газ начинает уступать место углю на различных объектах топливной теплоэнергетики.

Все больше становится труднодоступных нефтяных и газовых месторождений, что стимулирует работы по созданию новых процессов химической переработки альтернативного органического сырья. Уголь рассматривается в перспективе в качестве одного из основных видов сырья для производства моторных топлив и продуктов органического синтеза.

Список использованных источников

1. Соколов Р.С. Химическая технология В 2 т. Т.2. Металлургические процессы. Переработка химического топлива. Производство химических веществ и полимерных материалов: Учебное пособие. - М.: Владос, 2000. – 447с.
- Уилсон К.Л. Уголь - "мост в будущее". М.: Недра, 1985