

Производство сероуглерода как один из возможных путей утилизации сероводорода на заводах производства СПГ

(production of carbon bisulfide as one of the possible ways of utilization of hydrogen sulfide at LNG plants)

Ханина Ольга Анатольевна, аспирант; Рябокони Анна Владимировна, магистрант;

Худяков Денис Сергеевич, доцент

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

АННОТАЦИЯ

В работе рассматриваются различные способы утилизации сероводорода на заводах производства СПГ, в случае переработки сероводородсодержащего газа. При сравнении переработки сероводорода в газовую серу возникают вопросы при дальнейшей транспортировке серы, поэтому необходимо рассматривать более дорогостоящие продукты, одним из которых являются сероуглерод и серооксид углерода, при этом сероуглерод является более актуальным из-за развития рынка такого продукта.

ABSTRACT

The paper considers various methods for the utilization of hydrogen sulfide at LNG production plants, in the case of processing hydrogen sulfide-containing gas. When comparing the processing of hydrogen sulfide into gas sulfur, questions arise during the further transportation of sulfur, therefore, it is necessary to consider more expensive products, one of which is carbon disulfide and carbon sulfide, while carbon disulfide is more relevant due to the development of the market for such a product.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Переработка сероводорода, сероуглерод, серооксид углерода.

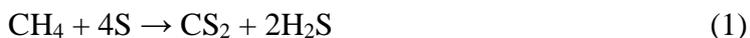
KEYWORDS

Processing of hydrogen sulfide, carbon disulfide, carbon sulfide.

При разработке месторождений сероводородсодержащего газа и последующего транспорта пластовой смеси на крупно- или среднетоннажный завод по производству СПГ возникает проблема оптимальной переработки сероводорода. Широко освоенный процесс получения газовой серы по методу Клауса не всегда подходит из-за необходимости транспорта большого количества серы, стоимость которой значительно колеблется и требует больших площадей для хранения, а также отдельных механизмов погрузки сыпучих, пылящих и пожароопасных грузов, также, учитывая различные сроки погрузки СПГ и серы в некоторых случаях предусматривать отдельные причальные стенки для судов перевозки серы, что отрицательно отражается на экономических показателях капитальных и операционных затрат. Тем не менее существуют иные продукты (за исключением серной кислоты, перевозка которой морским транспортом затруднительна), в которые возможна переработка сероводорода и стоимость которых выше наряду с ограниченным производством. К таким серосодержащим продуктам относят прежде всего сероуглерод и серооксид углерода, при этом производство и потребление сероуглерода намного превосходят серооксид, также стоимость сероуглерода намного превосходит стоимость серы [1,2].

Таким образом, следует рассмотреть в первую очередь производство сероуглерода из сероводорода как возможность увеличения маржинальности поставок побочной продукции и повышении актуальности глубокой переработки серы

(сероводорода) [3]. Тем не менее традиционный способ производства сероуглерода из серы и метана (сухого природного газа) с побочным производством сероводорода (1) не является оптимальным из-за необходимости дополнительной конверсии образующегося сероводорода в серу.



В последнее время все чаще для производства рассматривается иная реакция, в которой в качестве исходных веществ используются сероводород и метан (сухой природный газ), но к ограничению применения данного процесса относят отсутствие новых производств сероуглерода, в которых применяется сероводород (2). Также к положительным моментам в реакции [2] относят получение водорода, который сгорает в печи без выделения диоксида углерода.



К преимуществам технологии, основанной на реакции (1) по сравнению с реакцией (2) относят менее жесткие требования к теплообменному оборудованию (особенно к печам и высокотемпературным каталитическим реакторам), но возможность отказаться от дорогостоящего процесса Клауса при дополнительной организации возврата непрореагировавшего сероводорода путем дожатия и отправки на уже существующую установку аминовой очистки также следует рассматривать как преимущества реакции (2).

Конечно, следует отметить, что оптимальный путь переработки серы должен включать в себя как мощности по производству газовой серы процессом Клауса, так и мощности по альтернативным продуктам. Распределение мощностей должно быть обоснованным и оправданным с точки зрения производственных возможностей, логистики и объемов рынка, однако, не следует однозначно склоняться только к производству серы как самому освоенному и традиционному методу, а следует рассмотреть различные варианты.

ЛИТЕРАТУРА:

1 Ростовцев В.О., Ефанова О.Ю., Бутырская К.Г., Ханина О.А., Мещерин И.В. Переработка серы: серооксид углерода// Деловой журнал NEFTEGAZ.RU. – 2021. – №4 (112). – С. 121-122.

2 Козлов А.М., Карпов А.Б., Кондратенко А.Д., Кошелева Ю.Г. Производство метионина как эффективный способ переработки сероводорода// Деловой журнал NEFTEGAZ.RU. – 2019. – №4 (88). – С. 60-62.

3 Козлов А.М., Карпов А.Б., Бутырская К.Г., Ханина О.А., Худяков Д.С. Переработка серы: сероуглерод// Деловой журнал NEFTEGAZ.RU. – 2021. – №4 (112). – С. 118-120.