

Газохимия и ПВХ

Россия имеет все возможности для реализации программы импортозамещения в секторе ПВХ



Юрий Трегер, генеральный директор НИИЦ «Синтез», профессор, д. х. н.

Все большее значение в развитии сырьевой базы химической промышленности отводится газу. Рассмотрим ситуацию в этом технологическом секторе на примере производства поливинилхлорида (ПВХ).

Место России

Доля российского ПВХ в мировом производстве составляет всего 1,5 %, а душевое потребление менее 7 кг в год, в то время как в США, Европе, Японии эта величина колеблется в пределах 18–25 кг/год. Китай производит сегодня более 10 кг ПВХ на человека в год. Россия сегодня не входит даже в десятку крупнейших производителей ПВХ (см. диаграмму 1) и выпускает немногим более 4 кг поливинилхлорида на человека в год. Существующие потребности приходится закрывать импортными поставками, в основном из Китая.

Перспективы

Российские производители ПВХ имеют планы по наращиванию своих мощностей (см. таблицу 2). В случае реализации этих планов внутренняя потребность в ПВХ была бы в значительной степени удовлетворена, однако осу-

ществление этих планов отодвигается на более поздний срок из-за продолжающегося кризиса. Исключение, при определенных условиях, может составить только проект в г. Кстово, поставки оборудования по которому намечены на март 2010 года.

Сырьевое обеспечение

Из двух сырьевых составляющих ПВХ — хлора и этилена, проблем с наличием хлора в РФ нет. Дальнейшему развитию производства ПВХ в России препятствует дефицит этилена. Сырьем для получения этилена являются нефть и природный газ. При этом переработка нефти в этилен требует комплексного подхода для использования всех получаемых сопутствующих продуктов, что влечет за собой колоссальные инвестиционные затраты.

Переработка природного газа в олефиновые углеводороды прямым методом (окислительная димеризация) давно привлекает внимание исследователей, технологов, специалистов, занимающихся данным вопросом, но на пути промышленной реализации этого направления стоят сложности термодинамического, кинетического и технологического характера. Россия, занимающая первое место в мире по запасам

природного газа (до 30 % по разным данным) с одной стороны, а с другой — перерабатывающая в ценные продукты мизерное его количество (около 2 % мировой переработки газа) — может и должна стать ведущей газохимической державой.

Зарубежный опыт

Западные фирмы, разрабатывающие процессы переработки природного газа в олефины (этилен и пропилен), активно занимаются их реализацией (UOP, Lurgi).

Суть этих работ заключается в следующем: метан через синтез-газ конвертируется в метанол, который при температурах 350–400°C превращается либо в смесь этилена и пропилена (МТО-процесс) либо в пропилен (МТР-процесс) (см. «Химический журнал», № 6–7 2009 г.).

В таблице 3 представлены планы создания заводов по производству этилена и пропилена из метанола в мире.

По имеющейся информации, на заводе компании Total в Бельгии построен и во 2 квартале 2009 года запущена опытно-промышленная установка процесса МТО мощностью 10 т метанола в сутки по технологии UOP. Такие технологии могут быть реализованы и в

Диаграмма 1. Мощности установок по производству ПВХ в 2008 г.

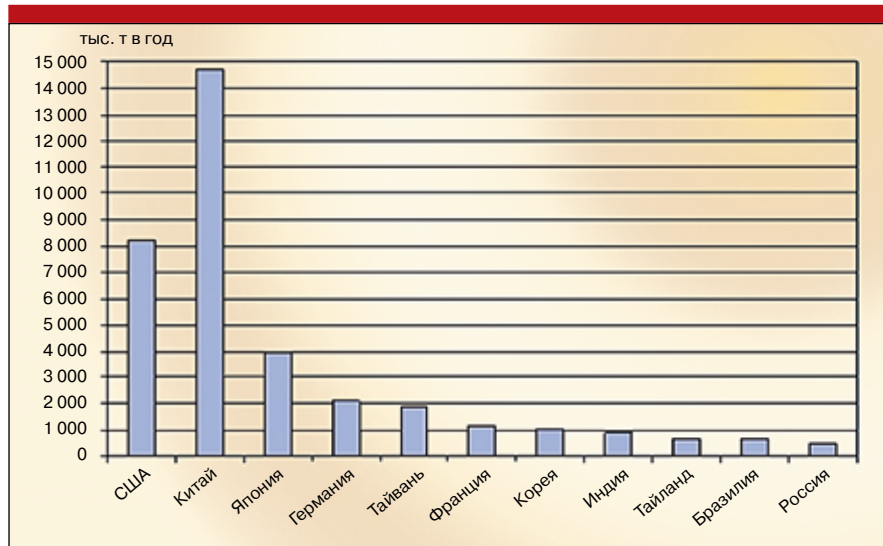


Таблица 2. Мощности по производству ПВХ в России

ПРЕДПРИЯТИЕ	тыс. т в год		СЫРЬЕ
	настоящее время	перспектива 2015–2020 г.г.	
ОАО «Саянскимпласт»	250	400–600	этилен
ОАО «Каустик», г. Стерлитамак	160	200–300	этилен
ОАО «Пласткард», г. Волгоград	100	120	нафта
ОАО «Химпром», г. Волгоград	30	30	ацетилен
ООО «Усольехимпром»	24	закрыт	ацетилен
ОАО «Сибур-Нефтехим» («Капролактан», г. Дзержинск)	42	–	этилен
ООО «Русвинил» (г. Кстово)	–	330	этилен
ИТОГО		1080 и далее до 1380	

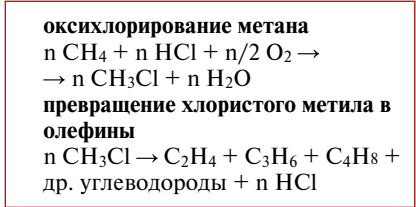
Таблица 3. Планы создания заводов по производству этилена и пропилена из метанола в мире

Страна	Технология конверсии метанола	Лицензиар	Год ввода в эксплуатацию	Метанол, тыс. т	Этилен, пропилен, тыс. т	Пропилен, тыс. т
Нигерия	MTO	UOP	2012	3 600	1 300	–
Тринидад и Тобаго	MTP	Lurgi	2012	–	–	490
Китай	MTO	UOP	2012	1 800	600	–
	MTP	Lurgi (2 завода)	2012	1 650	600	–
			2012	1 667	–	500
Планируемый проект в виде бизнес-идеи						
Иран	MTP	Lurgi	–	1 670	–	470
Россия, Татарстан	MTO	UOP	–	2 700	970	–

России, тем более что огромный объем исследований был проведен в ИНХС им. А. В. Топчиева под руководством академика С. Н. Хаджиева и в научно-исследовательском инженерном центре «Синтез».

Российские разработки

Похожий процесс, заключающийся в пиролизе хлористого метила в смесь этилена и пропилена, разрабатывается в НИИЦ «Синтез». При этом образующийся хлористый водород возвращается в процесс на окислительное хлорирование метана с получением исходного хлористого метила:



При этом конверсия хлористого метила в продукт составляет ≈ 75–80 %, селективность по этилену и пропилену ≈ 85 %. В качестве катализатора используется тот же, что и в МТО-процессе — SAPO-34.

При пиролизе хлористого метила технологическая схема несколько упрощается по сравнению с процессом МТО, так как исключается стадия очистки водосодержащих потоков от так называемых «оксигенатов», т. е. водорастворимых примесей. Хлористый водород из реакционной массы выделяется в сухом виде ректификацией под давлением (процесс известный и реализованный в промышленности).

Ключевой стадией является окислительное хлорирование метана — процесс с использованием реакторов псевдооживленного слоя, трубчатого и адиабатического, который подробно исследовался еще в Советском Союзе.

В качестве катализатора использовался хлорид меди на носителе, реакция проводилась в интервале температур 300–400°C. На опытных установках испытывались реакторы с одной, семью и 62-мя трубками, воспроизводящими элементы промышленного трубчатого реактора. В оптимальных условиях пробег катализатора достигал 4000 часов. Для промышленного осуществления был выбран адиабатический реактор мощностью 1,5–2 тыс. т хлорметана в год, апробация проводилась в ОАО «Химпром» (г. Чебоксары) в период с 1981 по 1982 годы.

Процесс пиролиза хлористого метила может быть использован, в первую очередь, на хлорных заводах. Дело за малым — разработка целевой программы для развития газохимии. □