

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://studservis.ru/otvety-na-bilety/54376>

Тип работы: Ответы на билеты

Предмет: Экология

-

7. Технология синтеза метанола и возможные пути экологизации производства.

Процессы получения высших спиртов можно разбить на три группы:

синтез на катализаторах, аналогичных применяемым в синтезе Фишера — Тропша;

синтез метанола на модифицированных катализаторах;

синтез из оксида углерода, водорода и олефинов (оксо- синтез).

Метанол используют как в традиционных процессах (например, для получения формальдегида, растворителей, метилгалогенидов и хлороформа, метиламинов, метилметакрилата, диметил- терефталата и прочих), так и в новых (в частности, для получения уксусной кислоты карбонилированием метанола и производство белка).

Современный способ синтеза метанола основан на процессе, в котором реализована многослойная загрузка катализатора в реактор, где реакционную смесь охлаждают холодным синтез-газом в нескольких точках по высоте реактора. Процесс характеризуется высокой эффективностью утилизации выделяющегося тепла. Новым направлением в синтезе метанола является использование псевдооживленного катализатора по технологии немецкой фирмы «Лурги». Преимущество этого способа заключается в существенном уменьшении количества рециркулирующего газа и повышении концентрации метанола в реакционных газах.

По этой технологии метанол получают при давлении 5 МПа, а в качестве исходного сырья для получения синтез- газа используют метан, тяжелые нефтяные остатки, уголь.

Окисление углеводородного сырья ведут в реакторе в присутствии водяного пара при температуре 1400—1450 °С и давлении 5,5—6 МПа и получают смесь H₂ и CO в соотношении 1:1 с примесью CO₂, CH₄ и сажи. Тепло отходящих газов используют для получения пара высокого давления. Синтез-газ отмывают от сажи, очищают от сернистых соединений, и подогретый газ под давлением 5—5,5 МПа вводят в реактор синтеза. Выходящую из реактора газовую смесь охлаждают и конденсируют. Метанол-сырец отделяют, а непрореагировавший синтез-газ сжимают и возвращают в реактор на синтез. Часть газа используют для очистки исходного сырья от соединений серы или в качестве топливного газа. Товарный метанол получают путем ректификации метанола-сырца. Создание новых технологических процессов по переработке метанола в высокооктановый бензин, этанол, уксусную кислоту и другие продукты вызывает повышенный спрос на это сырье. Другое направление потребления метанола — использование в качестве топлива.

8. Основные окислительные процессы в промышленности основного органического синтеза. Схемы основных реакций окислительных процессов. Радикальные процессы и ионный катализ.

Для производства продуктов органического синтеза используются типичные реакции органической химии: окисление и восстановление, гидрирование и дегидрирование, гидратация и дегидратация, гидролиз, алкилирование, конденсация, полимеризация, этерификация, нитрование, галогенирование, сульфирование и т. п.

Промышленность органического синтеза базируется в основном на реакциях синтеза, т. е. получение сложных веществ из простых, но в производствах органического синтеза используются и реакции разложения.

В процессах органического синтеза, как правило, протекает не одна химическая реакция, а несколько параллельных и последовательных реакций. В результате кроме целевого продукта получают еще побочные продукты и отходы производства.

В зависимости от параметров технологического режима (температуры, давления, концентрации реагирующих веществ, применяемых катализаторов, степени перемешивания) из одного и того же сырья могут быть получены различные продукты.

Окислительно-восстановительными реакциями называются реакции, в которых происходит изменение степени окисления атомов или ионов реагирующих веществ, т.е. происходит переход электронов от одних

атомов к другим. В окислительно-восстановительных реакциях протекают одновременно два взаимно-связанных процесса: окисление и восстановление.

Вещества, отдающие электроны в процессе химической реакции, называются восстановителями, сам процесс отдачи электронов атомом, молекулой или ионом – окисление, при этом происходит увеличение степени окисления: $\text{Ca}^0 - 2e \rightarrow \text{Ca}^{+2}$, $2\text{Br}^{-1} - 2e \rightarrow \text{Br}_2^0$

Вещества, присоединяющие электроны в процессе химической реакции, называются окислителями, сам процесс присоединения электронов атомом, молекулой или ионом – восстановление, при этом происходит понижение степени окисления: $\text{S}^{+4} + 2e \rightarrow \text{S}^{+2}$, $\text{Cl}_2^0 + 2e \rightarrow 2\text{Cl}^{-1}$

При радикальном механизме катализа, когда катализатор лишь инициирует цепную реакцию, скорость каталитического процесса, естественно, не пропорциональна концентрации катализатора. Влияние температуры, давления и перемешивания на скорость гомогеннокаталитических реакций аналогично общим кинетическим закономерностям гомогенных процессов.

9. Производство окиси этилена и пропилена. Окись этилена как промежуточный продукт в синтезе. Схемы реакций. Пути экологизации производства.

Этилен $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, пропилен $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$, бутилен $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$, бутадиен (дивинил) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$, будучи очень реакционноспособными соединениями, играют важную роль в промышленности органического синтеза. Из многочисленных реакций, в которые вступают олефины, наибольшее практическое значение имеют процессы полимеризации (полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен и др.), гидратации (спирты), хлорирования (дихлорэтан, хлористый аллил и т. п.), окисления (окись этилена), оксосинтеза и некоторые другие реакции. Широкое распространение получили процессы гидратации олефиновых углеводородов. Таким способом получают этиловый, изопропиловый и другие спирты. В настоящее время этиловый спирт по объему производства занимает первое место среди всех других органических продуктов. С каждым годом спирт, получаемый из пищевого сырья, все более и более заменяется синтетическим, гидролизным и сульфитным.

В производстве синтетических органических продуктов используются процессы окисления и восстановления, гидрирования и дегидрирования, гидратации и дегидратации, сульфирования, нитрования, галогенирования и др. На их основе осуществляется синтез самых различных соединений, служащих сырьем для получения полимеров, синтетических красителей, ядохимикатов, смазочных, моющих, душистых и лекарственных веществ и т.д. Большинство органических процессов протекает в присутствии катализаторов.

Несмотря на отсутствие насыщенных атомов углерода в этилене, окисление его в зависимости от параметров процесса и катализатора может протекать в разных направлениях. На медном контакте и пятиокси ванадия при 500—550 °С получается в основном формальдегид с побочным образованием муравьиной кислоты, окиси этилена, ацетальдегида, уксусной и щавелевой кислот и частичным сгоранием в окислы углерода. На других металлических контактах, включая серебро, при тех же температурах преобладает полное окисление. При термическом окислении в отсутствие катализаторов также образуются формальдегид, ацетальдегид, окись этилена, муравьиная кислота и, кроме того, глиоксаль (он со значительным выходом получается над двуокисью селена при 300 °С).

Полное окисление протекает преимущественно как параллельный процесс и лишь частично является результатом дальнейшего окисления окиси этилена:

Окись этилена – это ароматический метан с приторным, вызывающим тошноту ароматом, напоминающий уретан. Вещество тяжелее кислорода. Твердеет при температуре – 115 °С, а при температуре +12 °С сворачивается в прозрачную подвижную смесь, имеющую жгучий привкус. Вещество с легкостью растворяется в воде, этиловом спирте и других базисных веществах. В синтезе с кислородом становится взрывоопасным.

Окись этилена применение находит, главным образом, в создании разнообразных этиленгликолей.

Гидратацию окиси этилена в жидком состоянии проводят либо в присутствии кислот катализаторов при температуре +50-100 градусов, либо под давлением без ускорителя при температуре +200 °С. Чаще всего используют второй способ, применяя давление, так как от некоторых кислот тяжело впоследствии очистить полученное вещество, и приходится применять дополнительные способы по очистке.

10. Алкилирование. Основные производственные процессы алкилирования. Алкилирование бензола.

Механизм процесса. Основные закономерности. Схемы образования побочных продуктов (на примере алкилирования бензола пропиленом). Технология алкилирования бензола пропиленом и пути экологизации

производства.

Алкилирование, процесс введения углеводородных остатков - алкилов или арилов - в различные химические соединения. Алкилирование осуществляется двояким способом:

1) путем замены атомов водорода алкилами или 2) присоединением галоидных алкилов или алкильных эфиров минеральных кислот к органическому, реже к неорганическому соединению.

Наиболее рациональная классификация процессов алкилирования основана на типе вновь образующейся связи:

алкилирование по атому углерода (C-алкилирование) состоит в замещении на алкильную группу атома водорода, находящегося при атоме углерода. К этому замещению способны парафины, но наиболее характерно алкилирование для ароматических соединений (реакция Фриделя-Крафтса);

алкилирование по атомам кислорода и серы (O- и S-алкилирование) представляет собой реакцию, в результате которой алкильная группа связывается с атомом кислорода или серы;

алкилирование по атому азота (N-алкилирование) состоит в замещении атомов водорода в аммиаке или в аминах на алкильные группы;

алкилирование по атомам других элементов (Si-, Pb-, Al-алкилирование) представляет собой важнейший путь получения элемент- и металлоорганических соединений, когда алкильная группа непосредственно связывается с гетероатомом.

Другая классификация реакций алкилирования основана на различиях в строении алкильной группы, вводимой в органическое или неорганическое соединение. Она может быть насыщенной алифатической (например, этильной и изопропильной) или циклической. В последнем случае реакцию иногда называют циклоалкилированием. При введении фенильной или вообще арильной группы образуется непосредственная связь с углеродным атомом ароматического ядра. В алкильную группу может входить ароматическое ядро или двойная связь, и, если последняя достаточно удалена от реакционного центра, реакция мало отличается от обычных процессов алкилирования. Введение винильной группы (винилирование) занимает особое место и осуществляется главным образом при помощи ацетилена.

Наконец, алкильные группы могут содержать различные заместители, например атомы хлора, гидроксильные, карбоксильные, сульфокислотные группы. Важнейшей из реакций введения замещенных алкильных групп является процесс оксиалкилирования (в частном случае оксиэтилирование), охватывающий широкий круг реакций оксидов олефинов.

Чаще всего алкилированию подвергаются ароматические соединения.

Процесс проводится в следующих условиях:

для увеличения плоскости соприкосновения реагирующих веществ используется барботёр – устройство для получения газовых пузырьков в реагирующей смеси;

лучше обеспечить нормальное испарение бензола, так как при реакции выделяется избыточное тепло;

для полного прохождения реакции давление в системе повышают;

катализатор следует вводить заранее, так как хлорид алюминия может слабо ускорять реакцию.

Обычно для получения алкилпроизводных из ароматики используют непредельные углеводороды (с двойной связью в молекуле).

-

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://studservis.ru/otvety-na-bilety/54376>