

«Engineering and Consulting PFA Alexander Gadetskiy»

<https://makston-engineering.ru/>

MASTER

Discipline: PROCESS: Polymerization of methacrylic esters of heavy alcohols as the basis of depressant additives

Name: Alexander.gadetskiy@inbox.lv

Sign.

Date: 11.07.2015

Обновлено 30.11.2021



Полимеризация метакриловых эфиров тяжёлых спиртов (лаурилового, стеарилового, изодецилового, как основа депрессорных присадок



Содержание

1. Введение.....
2. Ограничения к процессу по внешним условиям.....
3. BFD схемы, материальный баланс, расходы энергоресурсов, экономические показатели для процесса с использованием радиационного инициирования полимеризации.....

Приложения

1. Техническое задание
2. Комплект BFD и PFD схем процесса с использованием химических инициаторов полимеризации
3. BFD схемы, материальный баланс, расходы энергоресурсов, экономические показатели для процесса с использованием радиационного инициирования полимеризации

Сокращения

- MMA – methyl methacrylate, метилметакрилат
- LMA – лаурил метакрилат
- SMA – стеарил метакрилат
- IDMA – изодецил метакрилат
- TGF – тетрагидрофуран
- BuAct – бутилацетат
- ТЗ – техническое задание
- БП – базовый проект

1. Введение

1.1 Выполненная работа является логическим продолжением <https://makston-engineering.ru/kontseptualnyy-proyekt-18-new> «Полимеризация стирола, циклопентадиена, изобутилена, метилметакрилата в моторном масле, как основа для вязкостных присадок».

1.2 Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН (ИЯФ СО РАН) проводил изучение возможности разработки и производства полимеризации метакриловых эфиров тяжёлых спиртов: LMA – лаурил метакрилата, стеарил метакрилата (SMA), изодецил метакрилата (IDMA) для компании <https://corporate.evonik.com/en/company/locations/> Работа выполнялась для подготовки исходных данных по процессам полимеризации:

- без использования химических инициаторов
- получение полимера с молекулярным весом не менее 1.000.000 у.е.
- масло и растворитель, в которых осуществлялась полимеризация при указанных дозах излучения не подвергаются деструкции

1.3 Разработчиком российской технологии синтеза является лаборатория «Радиационной химии высокоэнергетических электронов», института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН (ИЯФ СО РАН), Варанд А.В.

1.4 Техническое задание (ТЗ) предполагало использование в качестве источника излучения промышленного импульсного линейного ускорителя (ИЛУ) разработка и производство которых ведётся в Институте ядерной физики СО РАН начиная с 1970 года. Дозы облучения //; ///; ///; ///; /// kGy.

1.5 В классическом процессе длинноцепочечные алкилметакрилаты могут быть гомополимеризованы путем нагревания в течение 15 часов при 70-100°C в присутствии 0,5% (в пересчете на мономер) перекиси бензоила. Азосоединения также являются эффективными инициаторами. В качестве растворителей используются бутилацетат, тетрагидрофуран, ароматические углеводороды. Если конечный продукт полимеризации должен быть растворен в масле, используют смеси минеральных масел и растворителей. После завершения полимеризации летучий растворитель удаляют.

1.6. Высокомолекулярные соединения на основе высших эфиров метакриловой кислоты используются при производстве депрессорных присадок, улучшающих низкотемпературные свойства нефти, масел и дизельных топлив.

2. Ограничения к процессу по внешним условиям

2.1 Процесс полимеризации метакриловых эфиров тяжёлых спиртов: LMA – лаурил метакрилата, стеарил метакрилата (SMA), изодецил метакрилата (IDMA) без химических

инициаторов, но с применением пучка быстрых электронов не имеет **полных аналогов** в мировой практике, если не учитывать фотохимическое инициирование.

2.2 Патентов, соответствующих процессу при поисковых запросах не обнаружено.

2.3 Коммерциализированные катализаторы в процессе не используются.

2.4 Промышленные ускорители быстрых электронов – ИЛУ являются собственной разработкой ИЯФ СО РАН.

2.5 Процесс является периодическим.

2.6 Дегазация полимеризационной массы выполняется обязательно.

2.7 Полимеризация выполняется в инертной среде.

2.8 Режим полимеризации и приготовление фор-полимера регламентируется разработчиком процесса.

2.9 Проектирование, связанное с использованием оборудования для генерации пучка быстрых электронов от ускорителя ИЛУ, выполняется в соответствии с нормами и правилами для проектирования радиационно-химических процессов выполняется специализированной организацией, имеющей соответствующие лицензии.

2.10 По окончании сроков конфиденциальности допускается раскрытие информации только в принципиальных моментах, не касаясь деталей.

3. BFD схемы, материальный баланс, расходы энергоресурсов, экономические показатели для процесса с использованием радиационного инициирования полимеризации. Все стоимостные показатели приведены на период 2015 года.

Принципиальная схема процесс практически идентична «Полимеризация стирола, циклопентадиена, изобутилена, метилметакрилата в моторном масле, как основа для вязкостных присадок» <https://makston-engineering.ru/kontseptualnyy-proyekt-18-new> наиболее существенным различием является испарение растворителей.

3.1 Получение фор-полимера производится путем обработки циркулирующего мономера быстрыми электронами от ускорителя ИЛУ. Контур выполнен из стекла.

3.2 Приготовление полимеризационной смеси производится в вертикальных емкостных аппаратах с мешалками работающих под азотным дыханием. Дозирование фор-полимера производится в процессе заполнения смесителя. Время приготовления полимеризационной смеси составляет от // часов. Температура полимеризационной смеси 45-50°C. Давление азота в смесителе не более 0.05 бар. По окончании перемешивания полимеризационная смесь из смесителей сливается в емкостные аппараты с мешалками для вакуумирования. Объем каждого дегазатора // м3. Дегазированная полимеризационная смесь подается в расходную емкость, объемом // м3.