Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей при ТПУ

Курсовая работа по органической химии

Изучение пенопласта

Выполнил:

Цибенко Александр, 314 гр

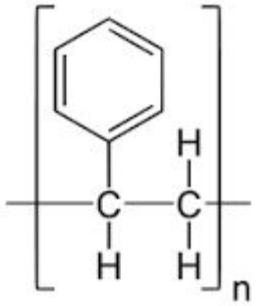
Проверила:

Усова Н.Т., учитель химии

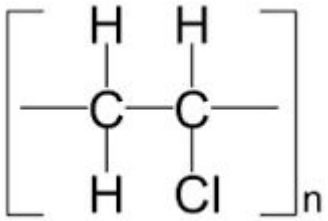
Томск 2015

Пенопласт

Наиболее распространенные пенопласты:



Полистирольный пенопласт



Полиуретановый пенопласт

- Цель:
  Постараться синтезировать карбамидо-формальдегидный пенопласт и проверить химические свойства пенопласта, от которых он разрушается.
- Задачи:

1. Поскольку пенопласт очень часто применяется в нашей жизни, я хотел бы проверить, так ли тяжело получить его в домашних условиях для каких-либо бытовых нужд на примере карбамидо-формальдегидного пенопласта.
2. Экспериментально проверить химические свойства на примере обычного покупного пенопласта и карбамидо-формальдегидного, в случае, если синтез пройдет успешно.

Получение карбамидо-формальдегидного пенопласта лабораторным способом

$$H_2N\text{-}CO\text{-}NH_2 + CH_2O \longrightarrow H_2N\text{-}CO\text{-}NH\text{-}CH_2OH$$ (*метилолмочевина*)

$$nH_2N\text{-}CO\text{-}NH\text{-}CH_2OH \longrightarrow H\text{-}[\text{-}NH\text{-}CO\text{-}NH\text{-}CH_2\text{-}]_n\text{-}OH + (n\text{-}1)H_2O$$

Карбамидо-формальдегидный пенопласт

в быту пеноизол (торговая марка)

Попытка №1

Мочевина должна очень хорошо растворяться в формалине, но то, что было куплено в магазине, очень плохо растворялось. В одной пробирке Смешали мочевину с формалином в пропорции 1:1,3. Во второй пробирке смешали шампунь с соляной кислотой. Содержимое тщательно перемешали. Образовалась пена. После влили содержимое второй пробирки в первую и еще раз перемешали. Пробирку прогрели над спиртовкой и продолжили нагревание. Реакции не последовало.

Попытка №2

В первой пробирке смешали формалин с мочевиной 1,3:1. Во второй пробирке смешали жидкое мыло с соляной кислотой. Содержимое пробирки тщательно взболтали до образования пены. Влили содержимое второй пробирки в первую. Еще раз взболтали. При нагревании реакции так же не последовало.

Итоги синтеза

Мне так и не удалось синтезировать пенопласт.

Скорее всего все дело в мочевине, которая в качестве удобрения идет с примесями. В дальнейшем хотелось бы повторить опыт, но уже с использованием нормальной мочевины и проверить химические свойства полученного карбамидо-формальдегидного пенопласта.

Таблица растворимости полистирола

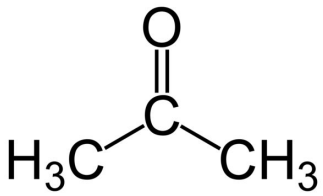
Воздействующее вещество	Стиропор
Солевые растворы	+
Мыла и растворы смачивающих веществ	+
Отбеливающие вещества	+
Разведенные кислоты	+
Соляная и азотная кислоты	+
Безводные кислоты	-
Едкий натр, нашатырный спирт	+
Органические растворители	-
Насыщенные алифатические углеводороды	-
Парафиновые масла, вазелин	+-
Дизельное топливо	-
Карбюраторное топливо	-
Спирты	+-
Кремнийорганическое масло	+

+ устойчив: пенопласт не разрушается даже при длительном воздействии

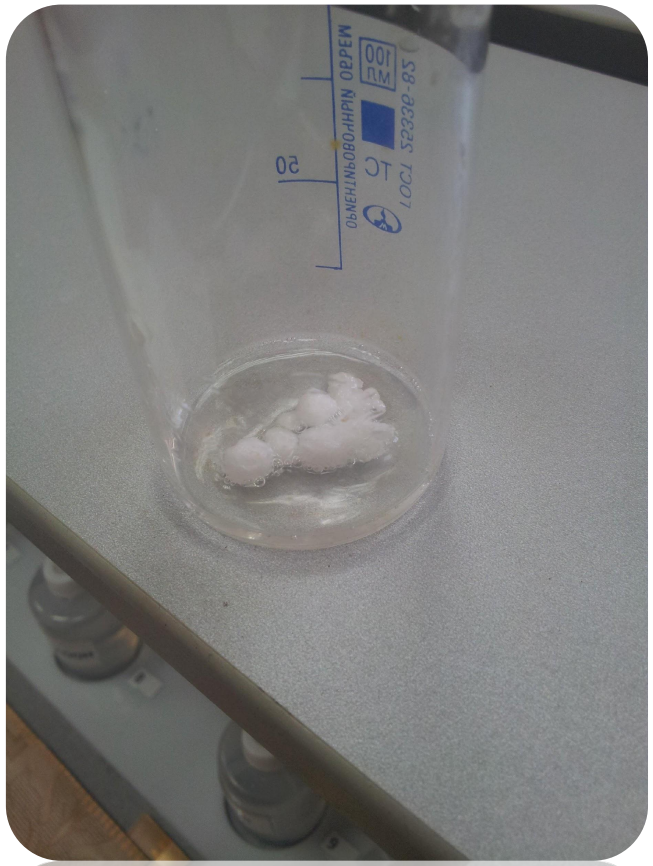
+- условно устойчив: при длительном воздействии пенопласт может дать усадку или разрушается поверхностный слой

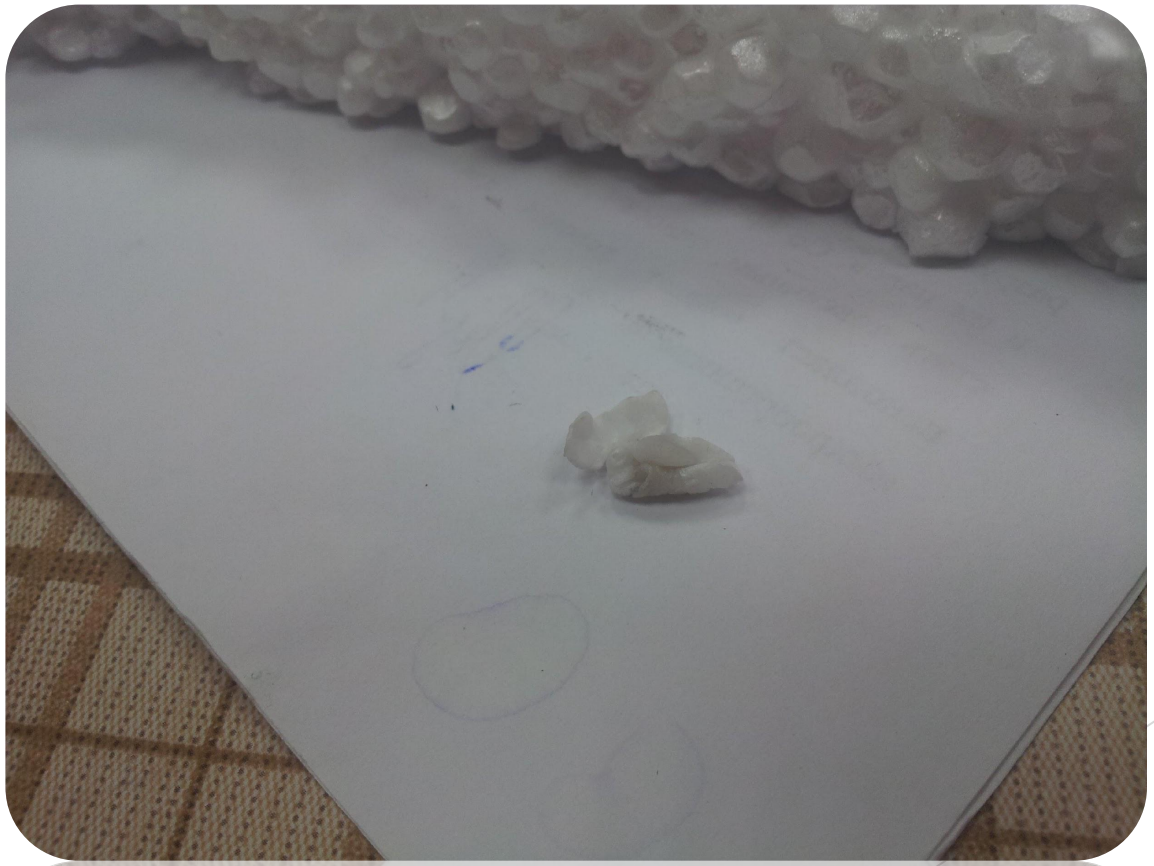
- неустойчив: пенопласт более или менее быстро дает усадку или растворяется

Ацетон

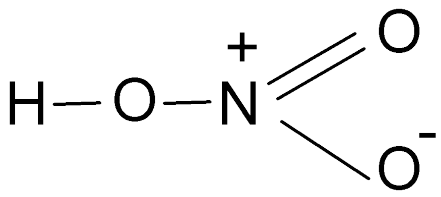


Растворился с выделением газа. В ацетоне остался белый осадок. Осадок по физическим свойствам схож с полимером. Данный осадок дальше не растворялся в ацетоне.





Азотная кислота



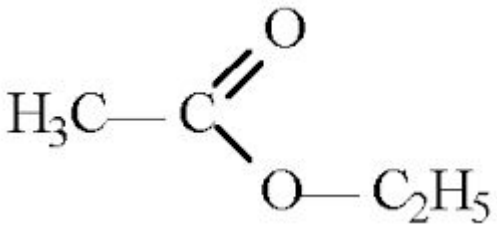
Не растворяется. Никакой реакции не последовало.

Серная кислота

H_2SO_4

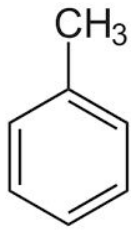
Реакция не идет.

Этиловый эфир уксусной кислоты

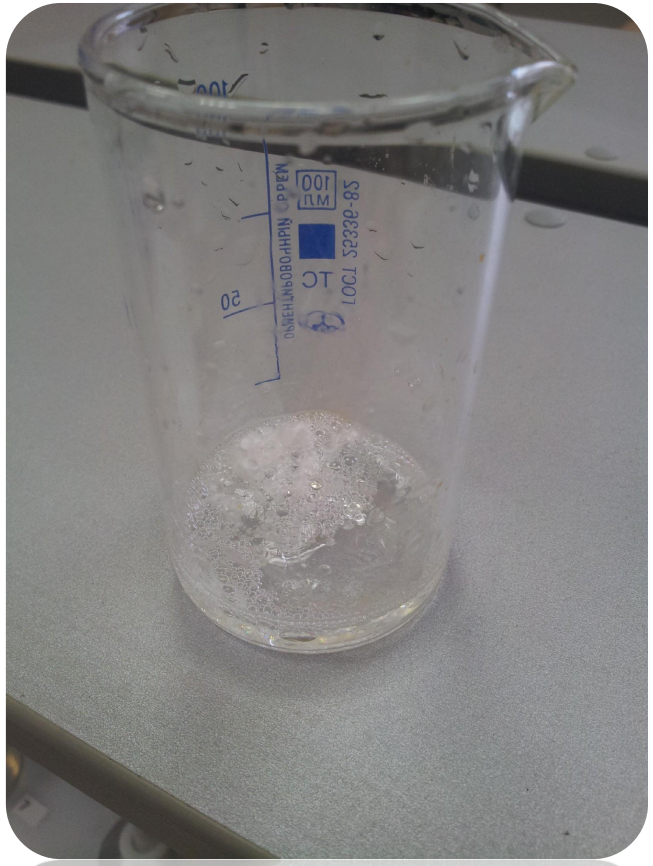


Не реагирует.

Толуол



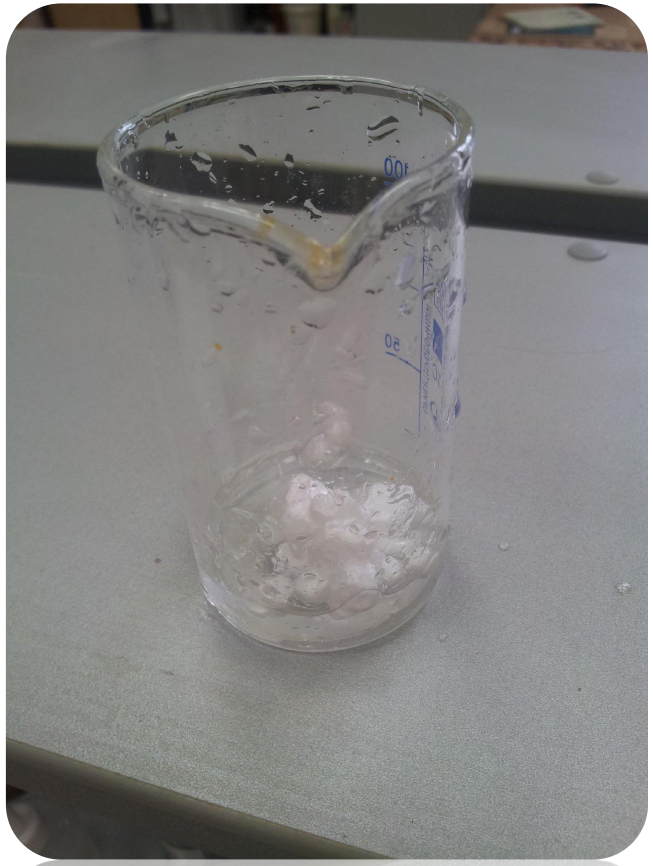
Произошло полное растворение с выделением газа (приложение №7). Осадка, как в случае с ацетоном не осталось. Реакция протекала очень быстро.



Петролейный эфир

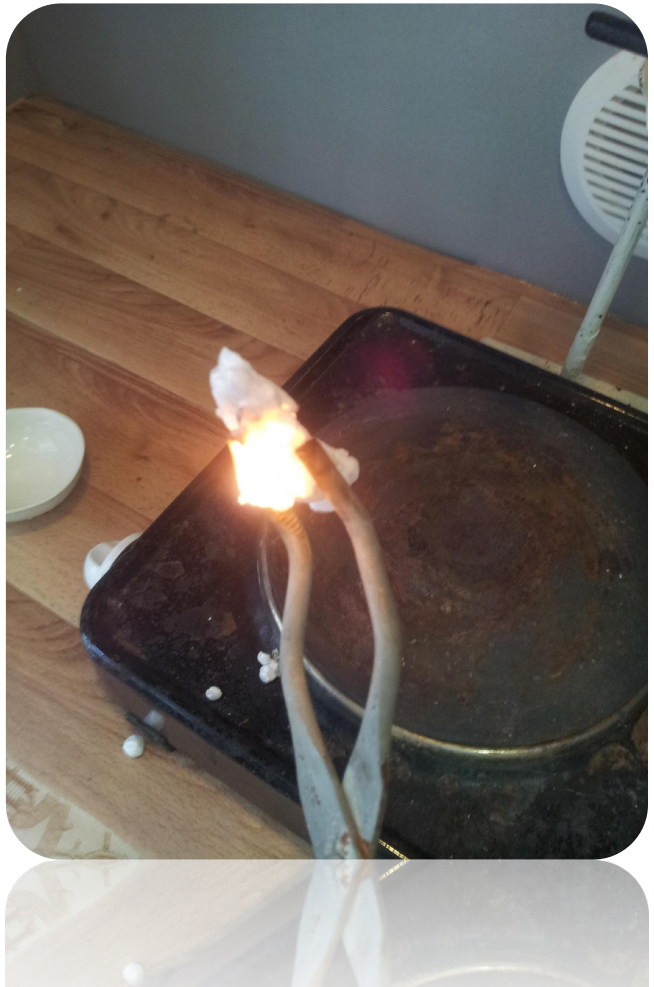
(смесь легких алифатических углеводородов (пентанов и гексанов), получаемая из попутных нефтяных газов и легких фракций нефти)

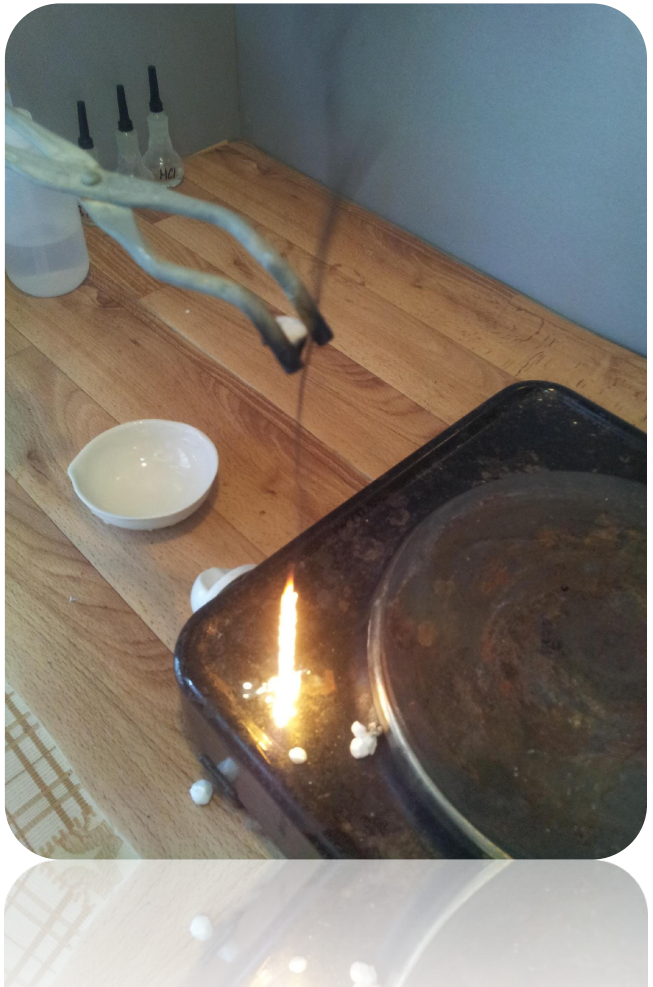
Никакой реакции не наблюдалось.



Горение

Моментально сгорает коптящим пламенем. Это свидетельствует о практически равном отношении углерода к водороду в соединении.





Выводы

- Синтез не удался. Для синтеза карбамидо-формальдегидного пенопласта в будущем нужно брать только чистые компоненты.
- Проверенный пенопласт оказался устойчив ко многим химическим веществам, но растворился в толуоле и ацетоне, что исключает их взаимное использование с пенопластом в быту.

Список литературы

- Пенопласт. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82 (дата обращения: 05.04.2015).
- Изготовление пенопласта [Электронный ресурс] – режим доступа: http://propenoplast.ru/izgotovit_penoplast.html (дата обращения: 05.04.2015).
- Получение пенопласта [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.chemistry.ssu.samara.ru/chem6/vid/poly1.htm (дата обращения: 05.04.2015).
- История открытия пенопласта [Электронный ресурс] – режим доступа: http://imperiateplaspb.ru/istoria (дата обращения: 05.04.2015).
- Карбамидо-формальдегидные пенопласты [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1866.html (дата обращения: 03.0.2015).
- Техническая информация о пенопластах из стиропора [Электронный ресурс] – режим доступа: http://aspp.com.ua/ru/vse_o_penopolistirole/mirovoj_opit/statja_1.html (дата обращения: 03.0.2015).
- Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. Erich Grosse, Christian Weissmantel Chemie selbst erlebt. Das kannst auch du das chemie-experimentierbuch 2-е русское изд. - Л.:Химия, 1985 Лейпциг, 1974. Перевод с немецкого Л. Н. Исаевой под ред. Р. Б. Добротина (гл. 1-3) и А. Б. Томчина (гл. 4-8)