

**Влияние процесса сшивки на
хроматографические свойства полимера
метатезисного поли(3-
(трибутоксисилил)трициклононена-7)**

Леднева А. Р.

10Л класс

Научный руководитель:

Сотрудник ИНХС РАН

к.х.н. Канатьева А. Ю.

Москва 2019

Цель:

Синтезировать сверхсшитый полимер на основе метатезисного поли(3-трибутоксисилилтрициклононена-7) и исследовать его свойства как потенциального сорбента в газовой хроматографии.

Задачи:

1. Получить сверхсшитый полимер
2. Анализ тестовых веществ и сетки n-алканов для сорбента в 3х случаях (до сшивки, в середине и после)
3. Расчет констант сорбентов и их сравнение

Хроматография, ГХ, ОГХ

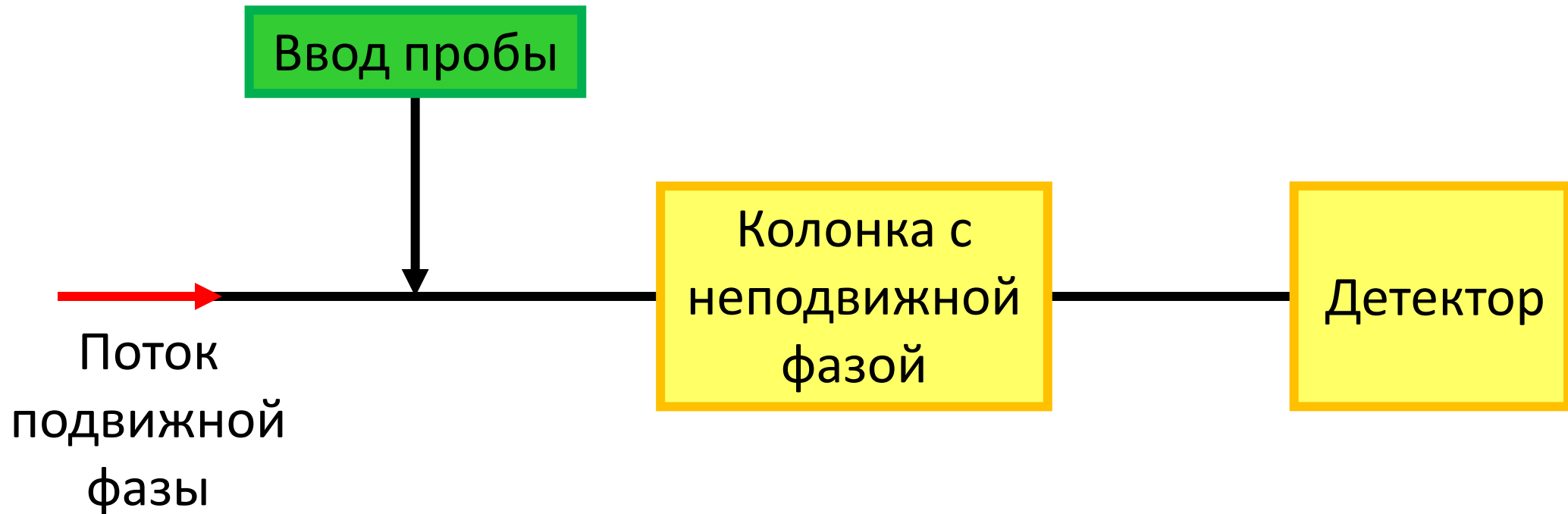
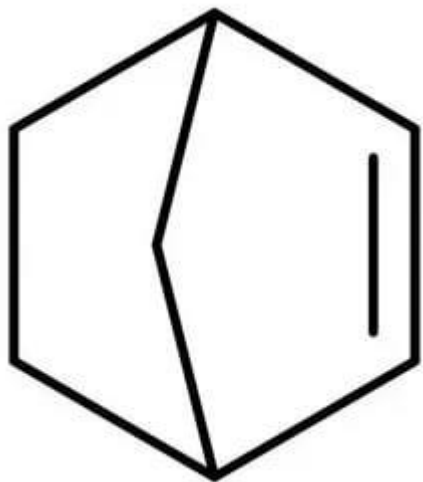


Схема хроматографа

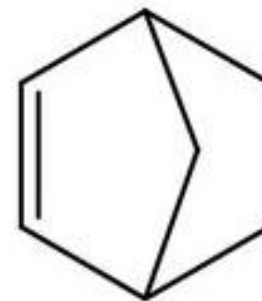
Норборненовые полимеры(1)



Норборнен

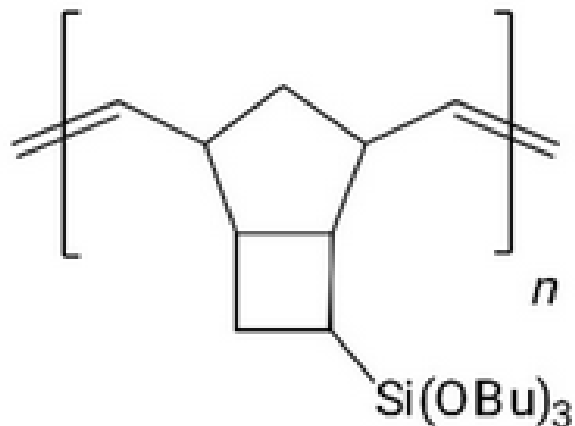


+

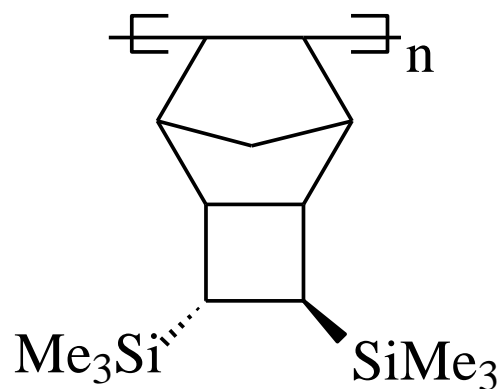


Синтез норборнена

Норборненовые полимеры(2)



метатезисный поли(3-(трибутоксисилил)трициклононен-7)



поли(3,4-бис(триметилсилил)трициклононен-7)

Формулы

Расчет индекса Ковача:

$$I_i = 100 \cdot \frac{\lg t'_{R,X} - \lg t'_{R,Z}}{\lg t'_{R,Z+1} - \lg t'_{R,X}} + 100Z$$

Формулы

Расчет константы сорбента (полярности):

$$const = \frac{I_{\text{сорбат}}^{\text{фаза}} - I_{\text{бензол}}^{\text{сквалан}}}{100},$$

где $const \in \{X, Y, Z, U, S\}$

Эксперимент, модель Роршнайдера

Сорбаты и их характеристики

Тестовые вещества	Типы взаимодействия сорбат-сорбент
Бензол	π -комплексобразование
Этанол	Образование водородной связи с электронодонорными группами неподвижной фазы
Бутанон	Донорно-акцепторное комплексобразование
Нитрометан	Ориентационное, донорно-акцепторное комплексобразование
Пиридин	Образование водородной связи с Н-донорами, донорно-акцепторное комплексобразование

Результаты

Изменение констант сорбента

Константа сорбента	Константа полярности Роршнайдера		
	Нативный полимер	Сшивка 12 часов	Сшивка 24 часа
X (бензол)	1,147205	1,096774	1,857226
Y (этанол)	2,022983	2,481126	1,942542
Z (бутанон)	1,68683	2,001919	2,297139
U (нитрометан)	3,356747	3,150998	1,755479
S (пиридин)	3,898737	3,32544	2,630205

Список литературы

1. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/analyt/chrom/part1.pdf>
2. https://studopedia.ru/4_128249_gazovaya-hromatografiya.html
3. <https://en.wikipedia.org/wiki/Norbornene>
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%85%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F
5. «New stationary phases for gas chromatography based on polymers with intrinsic porosity» E. Yakubenko, A. Korolev, P. Chapala, M. Bermeshev, A. Kanateva, A. Kurganov
6. <http://chemister.ru/Chemie/GC-detectors.htm>
7. http://region35.ru/dlya_4ego_nywen_xromatograf.htm
8. http://chemanalytica.com/book/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/02_analiticheskaya_khimiya_chast_I/4750
9. «Термодинамика сорбции углеводородов различных классов на полимерметатезисный поли(3-(трибутоксисилил)трициклононен-7)» Енни Хульт
10. «Руководство по газовой хроматографии» Э. Лейбниц, Х. Г. Штруппе
11. http://www.rf-u.ru/ximiya/obrashhennaya_gazovaya_xromatografiya.php

Спасибо за внимание!

