

СИНТЕЗ ИЗОПРОПАНОЛА ИЗ РЕАКЦИИ ТЕЛОМЕРИЗАЦИИ ЭТИЛЕНА

Худойберганава Севара

докторант

*Национального университета Узбекистана
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: element.xudayberganova.1991@mail.ru*

Нурмонов Сувонкул

*д-р техн. наук, профессор Национального университета Узбекистана
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: nurmonov_se@mail.ru*

SYNTHESIS OF ISOPROPANOL FROM ETHYLENE TELOMERIZATION REACTION

Sevara Khudoyberganova

Doctoral student

*of the National University of Uzbekistan
Uzbekistan, Tashkent*

Suvonkul Nurmonov

*Doctor of Science, Professor
of the National University of Uzbekistan
Uzbekistan, Tashkent*

АННОТАЦИЯ

В данной статье описан метод получения изопропанола из этилена теломеризацией. Определено влияние температуры на выход продукта и оптимальные условия процесса.

ABSTRACT

This article describes a method for producing isopropanol from ethylene by telomerization. The influence of temperature on product yield and optimal process conditions has been determined.

Ключевые слова: метиловый спирт, этилен, изопропанол, температура, давление, катализатор, реакция теломеризации.

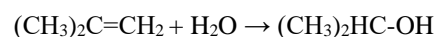
Keywords: methyl alcohol, ethylene, isopropanol, temperature, pressure, catalyst, telomerization reaction.

Введение

Сегодня одноатомные спирты широко используются во многих областях. Изопропиловый спирт используется в качестве дезинфицирующего средства против микробов и вредных бактерий, которые могут вызывать болезни и инфекции. Хотя вода является универсальным растворителем, некоторые вещества не растворяются в воде. Изопропиловый спирт, в отличие от воды, растворяет многие неполярные соединения, такие как хлороформ и некоторые масла. Сферы его применения разнообразны и широко используются в народном хозяйстве. В частности, он используется в качестве консерванта в производстве [1, 2].

Согласно литературным данным, метанол использовался в качестве сырья, а ацетон, титан и алюминий в качестве катализатора при синтезе насыщенных спиртов. Изопропиловый спирт получают окислением парафинов, а также гидрированием ацетона водородом в газовой фазе или гидрированием пропилена серной кислотой.

Сегодня при производстве изопропанола используются два типа гидратации. В первом случае непрямая гидратация в присутствии 65% серной кислоты дает диметилкарбинол с выходом 45%, а 99% спирт получают прямой гидратацией.



Процесс прямой гидратации происходит в присутствии катализаторов. Исходная смесь состоит из 88% спирта и 12% воды. Для получения продукта его необходимо отделить от компонентов реакции. Для этого используется метод азеотропной перегонки, в котором используются такие соединения, как циклогексан. Этот метод в основном используется в европейских странах. Непрямая гидратация достигается за счет взаимодействия пропилена с серной кислотой. Этот метод получения пропанола широко используется в США. Изопропиловый спирт получают по ГОСТ 9805 84 [3,4].

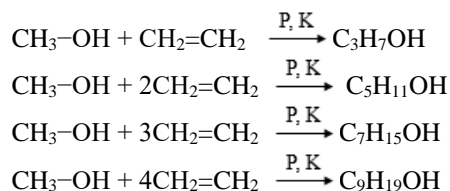
Методы исследования

Одним из нетрадиционных методов производства спиртов, необходимых для промышленности, является получение высоких спиртов из низкомолекулярных спиртов посредством процесса теломерации. Этот метод использует этилен в качестве мономера, метанол, этанол, пропанол и бутанол в качестве телогена и органические пероксиды в качестве катализатора при производстве высокомолекулярных спиртов. Процесс в основном осуществляется при температуре до 100 °С, давлении около 6,0 МПа и времени реакции 1-6 часов, и в процессе образуются различные теломеры в зависимости от исходного спирта.

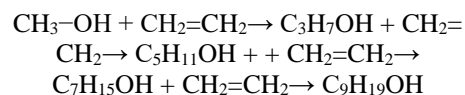
Процесс синтеза проводился в герметичном реакторе, устойчивом к высокому давлению. В качестве исходных материалов использовали метиловый спирт и этилен.

Обсуждение результатов

Подбирая технологические параметры, можно контролировать вид и выход получаемого продукта. Процесс протекает под влиянием давления, катализатора, температуры и в общих чертах может быть выражен следующими уравнениями реакции:



Реакция теломеризации протекает в присутствии метанола и этилена на основе следующих стадий:



Процесс синтеза изопропанола проводили в различных условиях, при температуре 20-100 °С, давлении 10-40 атм и времени реакции 2-6 часов. На основании анализа результатов было определено, что оптимальными условиями являются температура 60 °С, давление 40 атм., Время реакции 4 часа. При синтезе изопропанола было изучено влияние температуры на выход продукта, которое оказалось относительно высоким при 60 °С (таблица 1).

Таблица 1.

Влияние температуры на выход продукта

Температура, °С	Выход изопропанола, %
20	17
40	34
60	52
80	34
100	22

Строение синтезированного изопропанола определяли по ИК-спектру (рис. 1).

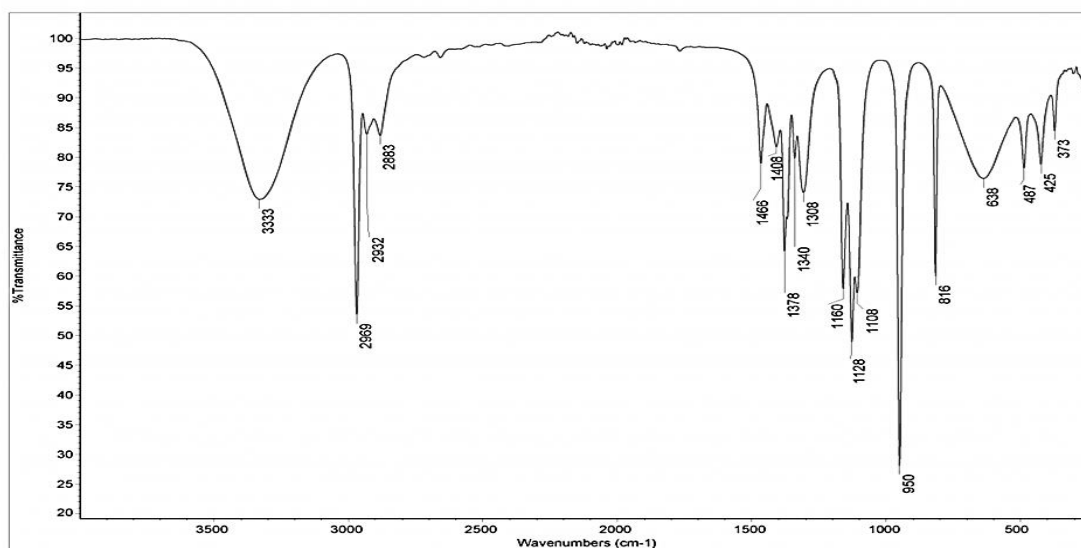


Рисунок 1. ИК спектр изопропанола

В ИК-спектре изопропанола водородная связь гидроксильной группы наблюдалась в области интенсивного сигнала связи 3333 см^{-1} , а сигнал деформационного колебания углеродно-связанной гидроксильной группы (С-ОН) наблюдался в области 950 см^{-1} . Асимметричные деформационные колебания углерода и водорода с высокой интенсивностью в области 1460 см^{-1} , симметричный сигнал деформационных колебаний в области 1376 см^{-1} ; асимметричные валентные колебания метильной (СН₃) группы наблюдались в области 2960 см^{-1} , а асимметричные деформационные колебания наблюдались в области 1460 см^{-1} . Асимметричные валентные

колебания углерода и водорода с высокой интенсивностью наблюдались в области $2932\text{-}2960\text{ см}^{-1}$, симметричный сигнал валентных колебаний наблюдался в области 2883 см^{-1} .

Выводы

Таким образом, изучен синтез изопропанола на основе этилена и метанола. Определено влияние температуры на выход продукта и оптимальные условия процесса. Получен результат ИК-спектрокопического анализа синтезированного соединения.

Список литературы:

1. Beata Kolesinska, Justyana Fraczyk, Michal Binczarski, Magdalena Modelska //Butanol Synthesis Routes for Biofuel Production: Trends and Perspectives. 23 January 2019.
2. Hahn H., D. Dambkes G., Rupprich N., Bahl H., Frey G.D. Butanols//Ullmann's Encyclopedia of Industry Chemistry. -Wiley. -2013.
3. Monique Smeets & Pamela Dalton. Perceived odor and irritation of isopropanol: a comparison between naïve controls and Occupational and Environmental Health. -Springer, 2002. -November (vol.750).
4. William S. Cain/Efficacy of Volatile Organic Compounds in Evoking Nasal Pungency and Odor// Archives of Environmental Health: An International Journal. -Taylor &Francis, 1993.-May (vol. 48(iss.5)). P. 309-314.
5. А.Э.Зиядуллаев и др. Теоретические основы реакции гомогенного каталитического винилирования циануровой кислоты // Евразийский союз ученых. Россия. -2019. - № 9. - С. 37-41.
6. Нурманов С.Э. и др. Электронная структура ароматических ацетиленовых спиртовых и моделирование их винилирования // «Современные научные исследования и инновации» [Электронный ресурс]. 2015. № 3. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23501671> (Дата обращения: 05.06.2021).
7. Солиев М.И. и др. Расчет электронных строении молекулы некоторых веществ с основе компьютерных программ // Журнал «Новые информационные технологии в науке». ООО «АЭТЕРНА» 2015. №2, Т-2. С. 12-14.
8. Солиев М.И., Охундаев А.К. Теоретическое расчёты электронных строении молекулы ментола и тимола // Журнал «Вопросы науки и образование». №8 (20), 2018 год. Россия. Сайт журнала: <https://scientificpublication.ru>.