

# Производства винилацетата

---

**Проверила: асоц.проф., к.х.н. :**  
**Иткулова Шолпан Сембаевна**  
**Магистрант: Кулатайкызы Жаныл**

# Винилацетат

- Представляет собой прозрачную бесцветную жидкость с характерным эфирным запахом. Температура кипения –  $73^{\circ}\text{C}$ . Химическая формула -  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ . Винилацетат хорошо растворим в органических растворителях и ограниченно – в воде. Его получают винилированием уксусной кислоты ацетиленом в присутствии катализаторов.



По химическим свойствам винилацетат – типичный виниловый эфир. В растворах кислот или щелочей гидролизуется с образованием уксусной кислоты и ацетальдегида. Взаимодействует с карбоновыми кислотами в присутствии солей Hg, образуя новые виниловые эфиры. Полимеризуется под действием света, радикальных инициаторов. Винилацетат служит основным сырьем для получения поливинилацетата, поливинилового спирта и ацеталей на его основе, а также различных сополимеров, имеющих большое промышленное значение.

# Получения винилацетат

- Реакция ацетилен с уксусной кислотой в присутствии катализатора.
- В промышленности винилацетат получают главным образом окислительным присоединением уксусной кислотой к этилену в присутствии солей Pd:



Процесс проводят преимущественно на твердом катализаторе (0,1-2,0% Pd, ) при 170-200 °С и 0,5-1,0 МПа.

# Сырье

- Исходным сырьем для *производства винилацетата* являются:
  - ◆ ацетилен
  - ◆ этилен
  - ◆ уксусная кислота.
  
- Наиболее эффективными стабилизаторами являются дифениламин ( в количестве 0 01 - 0 02 %), резинаты двухатомных металлов и др. Применяемый в качестве сырья для *производства винилацетата* ацетилен представляет большую опасность

# Промышленные способы получения производство винилацетата

Более эффективным методом *производства винилацетата* является непрерывный паро-фазный метод. При парофазном винилировании смесь из ацетилен и паров уксусной кислоты пропускают через реактор, заполненный катализатором, при сравнительно высоких температурах порядка 170—220°C. В качестве катализатора применяются уксуснокислые соли цинка или кадмия на высокопористом носителе.

# Катализаторы

- Получение винилацетата методом винилирования состоит во взаимодействии ацетилен с уксусной кислотой. В качестве катализатора применяют ацетат цинка, нанесенный на активированный уголь. Гетерогеннокаталитическое взаимодействие ацетилен с уксусной кислотой проводят в газовой фазе при 170—220°C. Механизм реакции состоит в хемосорбции ацетилен с образованием п-комплекса с ионом цинка, внутрикомплексной атаке активированной молекулы ацетилен ацетат-ионом и заключительном взаимодействии с уксусной кислотой газофазный синтез винилацетата осуществляют с гетерогенным катализатором, в котором роль медных солей выполняет носитель, способствующий окислению P(1 в двухвалентную форму). Процесс ведут при 170—180 °C и 0,5—1 МПа, пропуская паро-газовую смесь реагентов через гетерогенный катализатор. Чтобы избежать образования взрывоопасных смесей, применяют избыток этилена и уксусной кислоты. При этом непревращенный этилен возвращают на окисление, что делает обязательным использование в качестве окислителя не воздуха, а кислорода. Исходная смесь состоит из этилена, паров уксусной кислоты и кислорода в объемном отношении. Степень конверсии их за один проход через реактор составляет соответственно 10, 20 и 60—70%. Селективность по винилацетату достигает 91—92%.

# Способ получения винилацетата с применением катализатора, включающего палладий, золото и любой из определенных третьих металлов

Таблица 1

При-мер	Третий металл, г/л	CO <sub>2</sub> , % селективности	Тяжелые фракции, % селективности	Коэффициент активности
А	-	8,87	1,47	2,34
1	Mg, 0,53	9,35	1,39	2,45
2	Ca, 0,88	9,28	1,88	2,50
3	Ba, 1,07	9,92	1,32	2,4
4	Zr, 2,0	8,89	1,45	2,61
5	Ce, 3,1	9,35	1,13	2,45

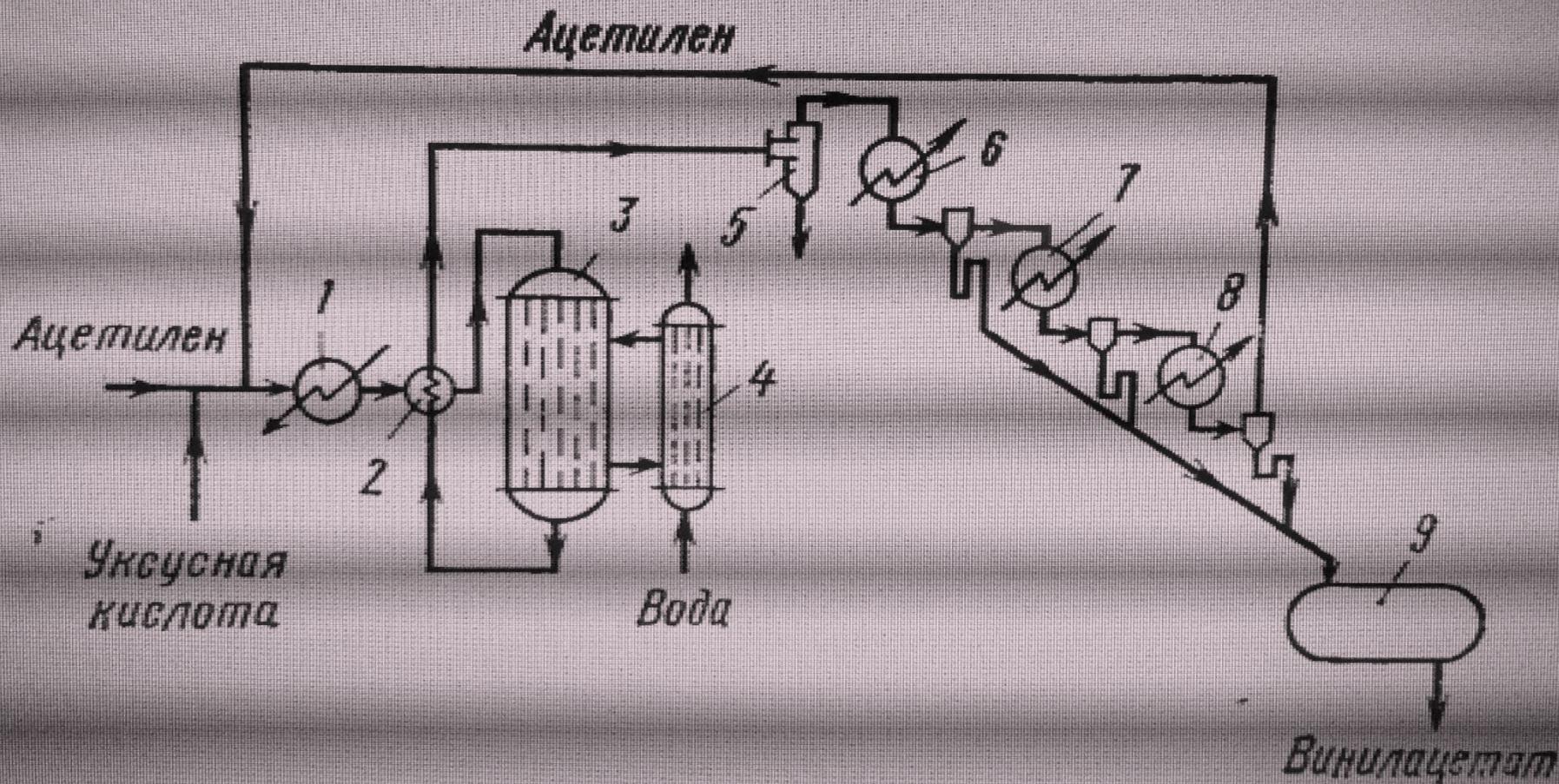
# Применение

Винилацетат - один из самых важных мономеров (компонент для получения полимеров) промышленного органического синтеза. Винилацетат мономер – вещество, имеющее широкий спектр применения. Полимеры и сополимеры на основе винилацетата имеют хорошие адгезионные, оптические, электроизоляционные и волокнообразующие свойства, поэтому широко применяются не только в повседневной жизни, но и в промышленности: технике, строительстве, медицине и т.д.



● **Главное применение винилацетата мономера – промышленное. Он является составной частью поливинилацетата, который используется для производства лакокрасочных материалов на водной основе, различных видов клея, пропиток, плиток для полов, акриловых волокон, бумажных покрытий и нетканых материалов. Кроме этого, из винилацетата мономера производят поливиниловый спирт – составное сырье в изготовлении упаковочной пленки и ламинированного стекла. Небольшая часть винилацетата мономера используется для производства полимеров на базе этиленвинилацетата, барьерных смол из этиленвинилового спирта и поливинилбутироля.**

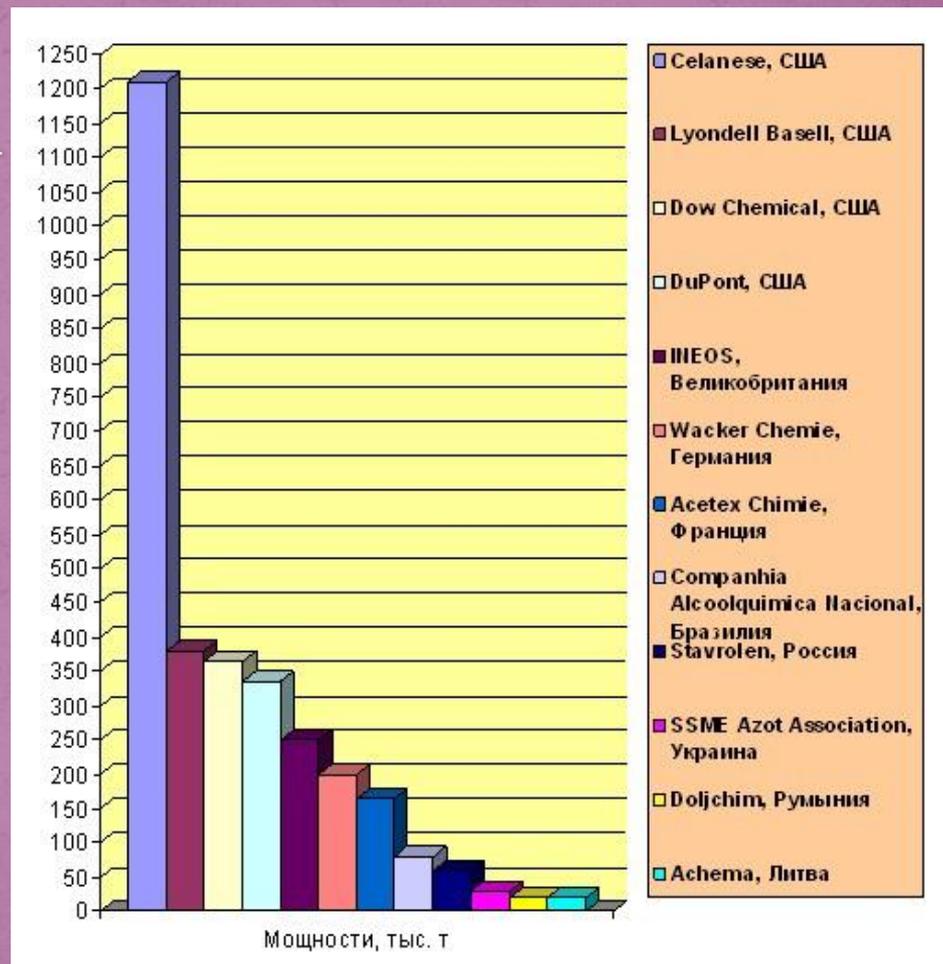
# Технологическая схема получения винилацетата из ацетилен



1 – испаритель ; 2 – теплообменник ; 3 – реактор ; 4 – утилизатор тепла ; 5 – циклон ; 6,7,8 – холодильники ; 9 – сборник.

# Основные производители мирового рынка винилацетата мономера

Основные производители мирового рынка винилацетата мономера:  
Celanese (США), Lyondell Basell (США), Dow Chemical (США), DuPont (США), INEOS (Великобритания)



# Мировое производство

- **Мировая внешняя торговля винилацетатом постепенно набирала обороты после значительного спада в 2009 году. В 2011 году стоимость внешней торговли продукта в мире превысила 2,05 миллиарда долларов США. В этом же году Европа стала ведущим в мире экспортёром и импортёром продукта. Стоимость импорта винилацетата в регионе превышает объём экспорта. Так, в 2011 году импорт мономера в Европе превысил экспорт на 228 миллионов долларов США. Азия занимает второе место в мире по экспорту и импорту винилацетата.**

- **В 2015 году на мировом рынке винилацетата ожидается стабильный рост. Основными движущими силами рынка являются постоянно растущий спрос на продукт, а также запуски запланированных ранее проектов по расширению производственных мощностей винилацетата в разных регионах мира. Прогнозируется, что к 2015 году мировой объём производства продукта превысит 7,1 миллиона тонн.**

# Вывод

Для получения винилацетата современная химия использует два основных метода его получения: окислением этилена в присутствии уксусной кислоты и из ацетилен и уксусной кислоты. Сопоставляя показатели этих процессов можно сделать вывод, что ацетиленовый метод является наиболее экономичным, из - за больших энергетических и капитальных затратах в этиленовом способе. Но для своего проведения он требует использования специальной конструкции реакторов, а также следования некоторым правилам техники безопасности, когда конверсии этилена и уксусной кислоты низкие. Следовательно, определяющими могут стать затраты на сырье. В настоящее время цены на этилен ниже, чем на ацетилен, и поэтому предпочтение отдается этиленовому способу. Но так как цены на этилен все время растут и будут опережать рост цен на ацетилен, то в дальнейшем предпочтение может быть отдано ацетиленовому методу.

# Список литературы

1. А. Рихе. Основы технологии органических веществ. Пер. с нем. /Под ред. Д. Д. Зыкова. - М.: Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 2000. - 531 с., ил.
2. Михантьев Б.И., Михантьев В.Б., Ланенко В.Л., Воинова В.К. Некоторые винильные мономеры. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2002. - 260 с., ил.
3. Дж. Теддер, А. Нехваталл, А. Джубб. Промышленная органическая химия. Пер. с англ. /Под ред. О.В. Корсунского. - М.: "Мир", 2007. - 700 с., ил.
4. Тимофеев В.С. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: Учеб. пособие для вузов/В.С. Тимофеев, Л.А. Серафимов. - 2-е изд., перараб. - М.: Высш. шк., 2003. - 536 с.: ил.
5. Основы химии и технологии мономеров: Учеб. пособие/Н.А. Платэ, Е.В. Сливинский. - М.: Наука: МАИК "Наука/интерпериодика", 2002. - 696 с., ил.
6. Мономеры: Сборник статей. Пер. с англ. Г.С. Колесникова и М.А. Андреевой/Под ред. проф. В. В. Коршака. - М.: Издательство иностранной литературы, 2007.
7. "Справочник химика" т.2., Л. - М.: Химия, 1964. стр.1020 - 1021.
8. Рабинович В.А., Хавин З.Я. "Краткий химический справочник". Л.: Химия, 2001. стр.186.

Спасибо за внимание!!!