

LÜHITEATEID * КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ SHORT COMMUNICATIONS

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA TOIMETISED. KEEMIA
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР. ХИМИЯ
PROCEEDINGS OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE ESTONIAN SSR. CHEMISTRY

УДК 66.094.12 : 547.314

1989, 38, 1

<https://doi.org/10.3176/chem.1989.1.09>

С. ПЕТРОВА, Э. СИИМЕР, О. ЭЙЗЕН

КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ГИДРИРОВАНИЕ *n*-АЛКИНОВ

3. АППАРАТУРА ДЛЯ ГИДРИРОВАНИЯ АЦЕТИЛЕНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ НОРМАЛЬНОГО СТРОЕНИЯ

S. PETROVA, E. SIIMER, O. EISEN. *n*-ALKÜÜNIDE KATALÜÜTILINE HÜDROGEENIMINE.
3. APARATUUR ETÜÜNIREA NORMAALSE EHITUSEGA SÜSIVESINIKE HÜDROGEENI-
MISEKS

S. PETROVA, E. SIIMER, O. EISEN. CATALYTICAL HYDROGENATION OF *n*-ALKYNES.
3. APPARATUS FOR HYDROGENATION OF ACETYLENIC HYDROCARBONS OF NORMAL
STRUCTURE

Гидрирование ацетиленовых соединений в жидкой фазе при использовании твердого катализатора является гетерогенной каталитической реакцией. Природа химических процессов в гетерогенных системах значительно сложнее, чем в гомогенных. Поэтому вплоть до последнего

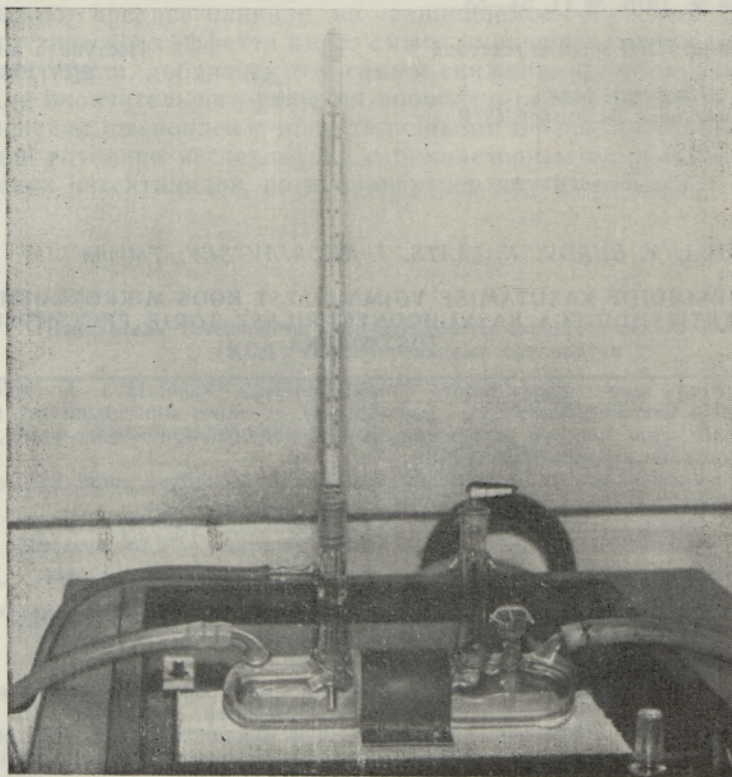


Рис. 1. Реакционный сосуд типа «утка».

времени имелось очень мало методов их кинетического анализа. Обзор данных по этому вопросу показал, что для кинетического анализа таких систем имеют большое значение геометрия реакционного сосуда и интенсивность перемешивания [1-3]. Из различных аппаратурных вариантов [1-3] мы остановились на реакционном сосуде типа «утка» как на более универсальном (рис. 1).

Описание установки гидрирования (рис. 2, 3). Центральная часть установки — это реакционный стеклянный сосуд емкостью 100 мл особой конфигурации («утка») (2) с термостатированной рубашкой (4) и двумя вертикальными отводами, один из которых служит для загрузки исходного соединения, а другой — для загрузки катализатора. Взбалтыватель фирмы «ELPAN» (Польша) (5) работает в режиме 50—350 качаний в минуту при амплитуде 1—10 см. Ультратермостат (3) обеспечивает изотермические условия гидрирования. До поступления в реакционную зону водород проходит через газосчетчик (1), снабженный термометром (6) и U-образной трубкой с водой (7). Они дают информацию о температуре в реакционной зоне и перепаде парциального давления водорода.

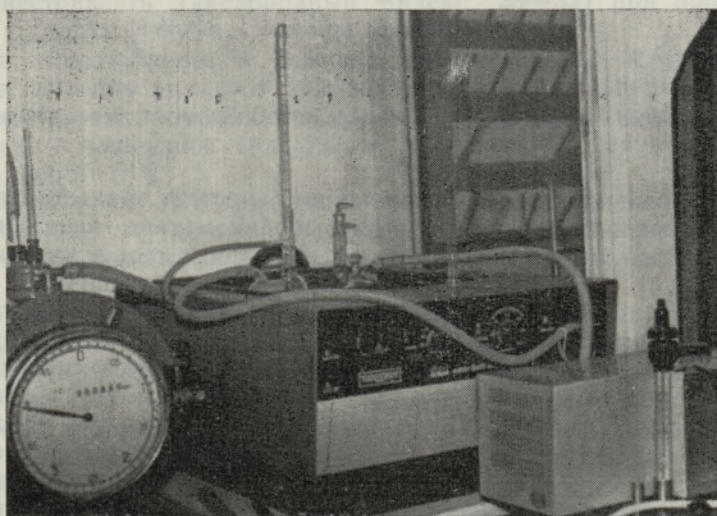


Рис. 2. Общий вид установки гидрирования.

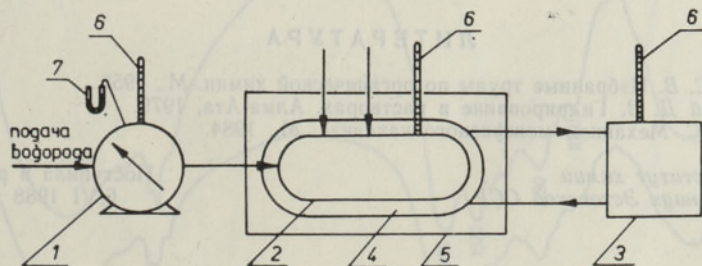


Рис. 3. Схема установки гидрирования: 1 — газосчетчик барабанный с жидкостным затвором типа ГСВ-400, 2 — «утка», 3 — ультратермостат УТУ-2/77, 4 — термостатированная рубашка, 5 — взбалтыватель фирмы «ELPAN», 6 — термометр, 7 — U-образная трубка с водой.

Гидродинамика процесса. На описанной установке провели исследование по гидрированию *n*-алкинов в присутствии бороникелевого катализатора.

Реакция во внешнекинетической области протекает при определенной интенсивности перемешивания: чем выше степень турбулентности в гетерогенной системе, тем больше площадь поверхности раздела фаз, что может оказывать влияние на скорость реакции.

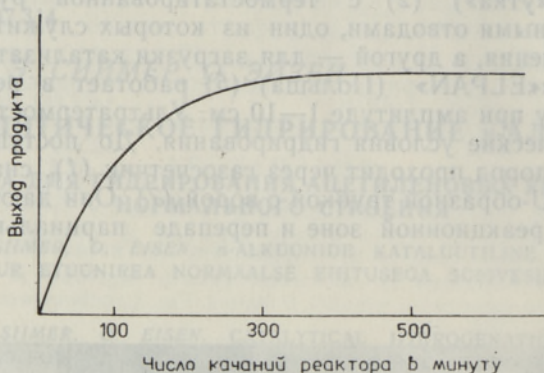


Рис. 4. Зависимость выхода продукта реакции от интенсивности перемешивания [3].

В тех случаях, когда скорость реакции перестает зависеть от интенсивности перемешивания (при любом выбранном типе мешалки и геометрии реактора), можно считать, что реакция идет в кинетической области (рис. 4). Следовательно, наши условия перемешивания (200—300 качаний в минуту при амплитуде 8—9 см) удовлетворяют этим требованиям. Согласно работам Д. В. Сокольского, диффузия непереломного соединения в реакторе типа «утка» не лимитирует скорость процесса. Эффективность применения «утки» зависит от возможности создания максимальной поверхности раздела газ—жидкость для устранения диффузионных препятствий. Им также было выяснено, что наибольшая скорость наблюдается при заполнении сосуда не более чем на треть. При этом создаются наиболее благоприятные условия для создания максимальной поверхности раздела газ—жидкость [2]. В методике проведения наших экспериментов все эти условия были приняты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедев С. В. Избранные труды по органической химии. М., 1958.
2. Сокольский Д. В. Гидрирование в растворах. Алма-Ата, 1979.
3. Юфит С. С. Механизм межфазного катализа. М., 1984.

Институт химии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
6/VI 1988