

Цель работы является расчет изменения ΔR от длины пьезорезистивного тактильного сенсора на основе моно- и поликристаллического кремния.

Изменение ΔR от длины проводящей структуры с постоянной площадью показано на рис. 1. Из-за большой разницы в удельном сопротивлении, ΔR поликристаллического кремния на 4 порядка выше, чем у монокристаллического. При увеличении длины сенсора из монокристаллического кремния на 1 мкм ΔR увеличивается на 8 кОм, когда для поликристаллического кремния рост составляет 240 МОм на 1 мкм.

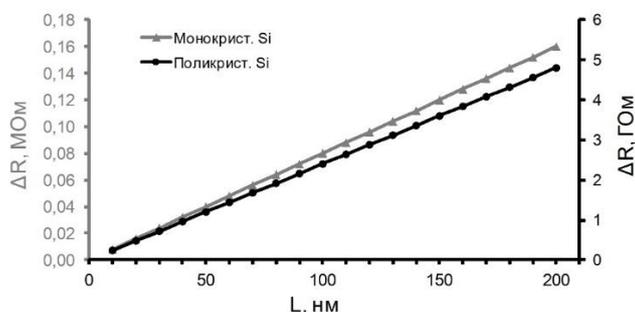


Рис. 1. Зависимость изменения сопротивления тактильного сенсора на основе двух типов кремния при увеличении длины проводящей структуры

Литература

1. Novel tactile sensor technology and smart tactile sensing systems: A review / L. Zou [et al.] // Sensors. – 2017. – Vol. 17, № 11. – P. 2653.
2. Sensitive piezoresistive tactile sensor combining two microstructures / X. Sun [et al.] // Nanomaterials. – 2019. – Vol. 9, № 5. – P. 779.
3. Мишкович, Н. С. Влияние длины тактильного сенсора на изменение сопротивления при касании / Н. С. Мишкович, Т. А. Кузнецова, В. А. Лапицкая // Новые направления развития приборостроения: материалы 13-й Международной научно-технической конференции молодых ученых и студентов, 15–17 апреля 2020 г. / Белорусский национальный технический университет; редкол.: О. К. Гусев (пред. редкол.) [и др.]. – Минск: БНТУ, 2020. – С. 168–169.

УДК 681

КАТАЛИТИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ЭМУЛЬСИЯХ

Студент гр. 11304122 Павловский А. А.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т. В.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Цель данного исследования – изучение каталитических реакций, происходящих в эмульсиях, выявление их особенностей, механизмов и кинетики, а также анализ влияния различных факторов, таких как тип катализатора, концентрация реагентов, рН среды и другие условия, на эффективность проведения реакции в эмульсионной системе.

Эмульсия – это комбинация двух или более жидкостей, которые обычно не смешиваются из-за разделения на жидкую и жидкую фазу.

Катализатор – это вещество, которое ускоряет химическую реакцию, участвует в ней, но остается неизменным после ее завершения (рис. 1).

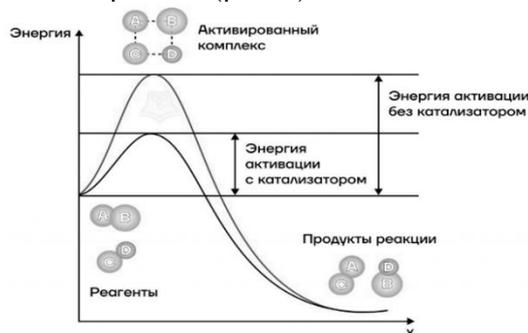


Рис. 1. Механизм действия катализатора

Один из методов ускорения химических реакций – применение нано- и микрореакторов, которые содержат разные среды с нано- и микроразмерными неоднородностями, эффективно сосредотачивающими реагенты внутри себя. Один из случаев поверхностных нанореакторов – это сочетание поверхностных слоев сферических капель эмульсии.

Значительное ускорение реакции в таких реакторах происходит лишь при наличии высокой поверхностной активности реагентов, таких как катализаторы и субстраты. Благодаря высокой поверхностной активности многих мономеров полимеров, можно эффективно концентрировать катализаторы, добавляя каталитические группы в полимерную цепь, которая имеет аффинность к переходным областям. Таким образом, концентрация катализатора в поверхностных нанореакторах определяется не только его собственной поверхностной активностью, но также амфифильностью звеньев полимерной цепи, которая несет его (рис. 2).

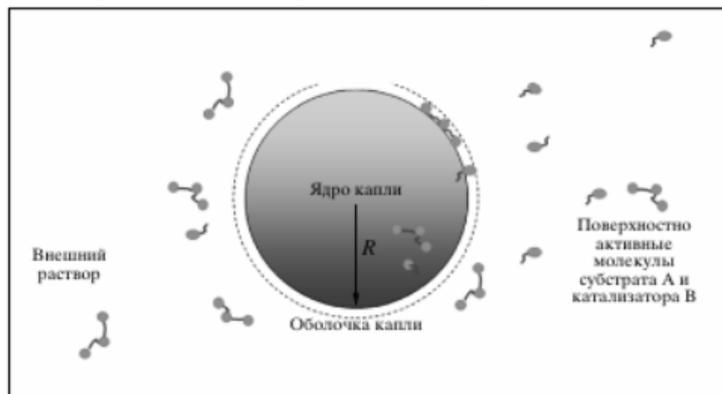


Рис. 2. Модель системы

Таким образом, изучение каталитических реакций в эмульсиях позволяет получить новые знания о механизмах и кинетике данных процессов, оптимизировать условия проведения реакции и разработать более эффективные катализаторы. Дальнейшие исследования в этой области имеют потенциал для создания новых методов синтеза, улучшения производственных процессов и развития промышленности.

Литература

1. Петровская, Е. В. Каталитические реакции в эмульсиях в присутствии полимерного катализатора / Е. В. Петровская, В. В. Василевская, А. Р. Хохлов. – МГУ, 2007.

УДК 681

РАСЧЕТ ЖЕСТКОСТИ УПРУГОГО ПОДВЕСА ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА АКСЕЛЕРОМЕТРА

Магистранты гр. 61315023 Париза И. А., Забогонский К. А.

Кандидат техн. наук, доцент Таратын И. А., кандидат техн. наук, доцент Ризноокая Н. Н.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Расчет жесткости упругого подвеса является ключевым этапом в проектировании чувствительных элементов акселерометров, поскольку он определяет способность прибора реагировать на внешние ускорения при минимальных деформациях. Эффективный подвес должен обеспечивать высокую чувствительность и точность измерений, минимизируя при этом влияние внешних воздействий.

В данной работе выполнен расчет жесткости упругого подвеса чувствительного элемента (ЧЭ) осевого микроакселерометра изготовленного из кремниевой пластины типа (100) размерами: $a_m = b_m = 4$ мм; $c_m = 0,36$ мм; сечение упругой балки: $b_n = 0,2$ мм; $c_n = 0,2$ мм, $l = 0,9$ мм, $k = 0,321$; массой $m_n = 13,71$ мг. Проведен сравнительный анализ между смоделированным и рассчитанным статическим смещением.

Упругий подвес сформирован в виде четырех симметрично расположенных балок, модель которого приведена на рис. 1.