

и 90 Гц; амплитуда инерционной массы в режиме движения равна 1,52 мкм, а в режиме чувствительности 0,24 мкм; чувствительность равна  $9,6 \cdot 10^{-14}$  Ф/°/с.

На рис. 1 представлена схема конструкции емкостного гироскопа [1]. Принцип работы МЭМС-гироскопов схож с принципом работы вибрационных гироскопов: для измерения угловой скорости вращающегося тела необходима вибрация (возбуждение). Для этого в системе имеется инертная масса, которая вибрирует, и при изменении угловой скорости эффект Кориолиса вызывает возникновение новых колебаний этой массы в другой плоскости. Эти вторичные колебания фиксируются емкостным датчиком. Измеряемая дифференциальная емкостная составляющая пропорциональна углу перемещения, получившийся сигнал усиливается, демодулируется и фильтруется, после чего на выход подается напряжение, пропорциональное угловой скорости.

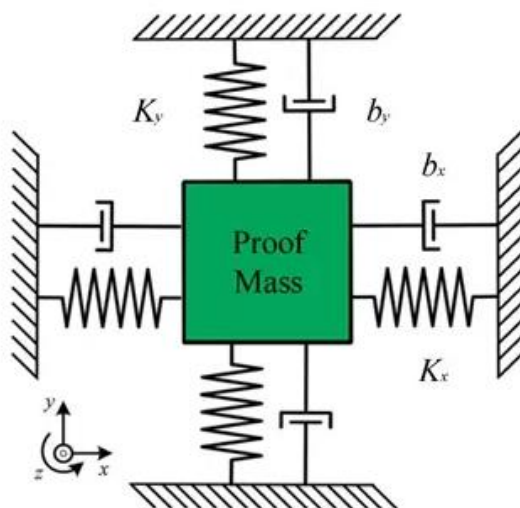


Рис. 1. Технологическая схема конструкции емкостного гироскопа

Такие гироскопы обладают следующими характеристиками: Диапазон измерений от  $\pm 150$  до  $\pm 8000$  °/с, нестабильность смещения нуля 3–20 °/ч, дрейф нуля 100–150 °/ч, случайный угловой уход 0,25 °/ $\sqrt{\text{ч}}$ , полоса пропускания 150–2000 Гц, диапазон рабочих температур от  $-45$  до  $+85$  °С.

#### Литература

1. Бороздин, В. Н. Гироскопические приборы и устройства систем управления. – М.: Машиностроение, 1990. – 272 с.

УДК 541

#### МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ СИЛИКАГЕЛЯ

Студент гр. 11310223 Лазоренко К. П.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т. В.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Целью данной научной работы является изучение метода получения силикагеля по золь-гель процессу.

Силикагель – это оксид кремния, характеризующийся аморфной, устойчивой структурой, негорючестью и широкими возможностями в регулировке пористости структуры. Силикагель построен из тетраэдров  $\text{SiO}_2$ , которые образуют непрерывную трехмерную сетку. Превращения геля протекают по механизму поликонденсации. Поликонденсация приводит к образованию частиц коллоидных размеров сферической формы. При высушивании в гидрогеле сохраняется каркас из связанных сферических частиц, а с увеличением числа этих частиц и образованием прочных связей между ними, образуется жесткий кремнекислородный каркас. Наиболее ценными качествами силикагеля являются: высокая адсорбционная способность, избирательность адсорбционного действия и возможность многократной регенерации без потери адсорбционной

активности. В основном применяется в качестве сушильного агента или в качестве носителя частиц катализаторов.

Золь кремниевой кислоты получают в результате взаимодействия исходных реагентов. Этот золь коагулирует, образуя студень, это дает возможность осуществить формовку сферических гранул совмещая данный процесс с коагуляцией путем дробления струи золь на мелкие капли (рис. 1). Главным плюсом данного метода является то, что не требуется сложного оборудования для формовки, промывки и старения геля.

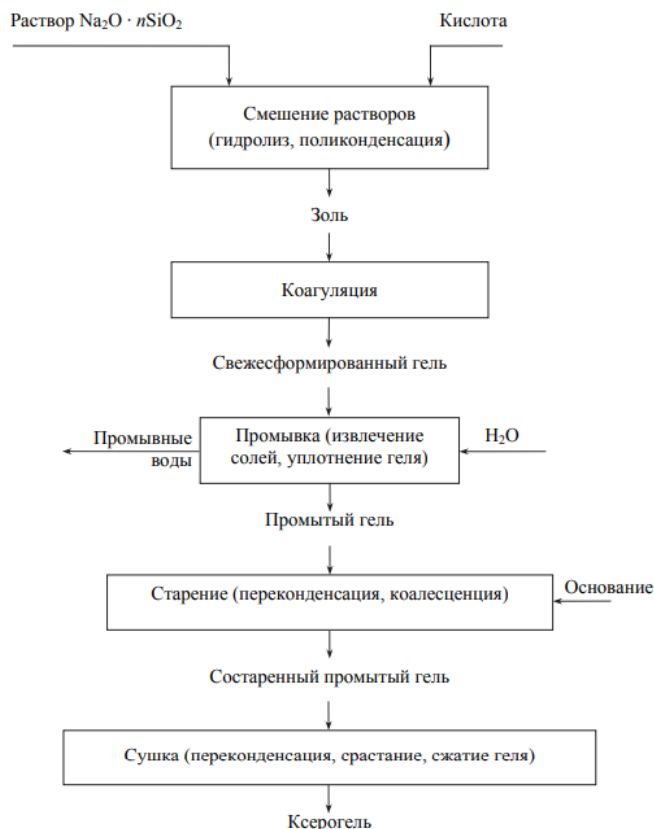


Рис. 1. Функциональная схема получения силикагеля

Пористостью силикагеля можно управлять при помощи: изменения pH при получении и промывке гидрогеля, изменения глубины старения геля, пропитки гидрогеля минеральными кислотами перед сушкой, гидротермальной обработки гидрогеля кремниевой кислоты в автоклаве при различных температурах, прокалкой ксерогеля при высоких температурах в присутствии водяных паров или минерализаторов.

### Литература

1. Ещенко, Л. С. Технология катализаторов и адсорбентов: учебное пособие / Л. С. Ещенко. – Минск: Издательство Белорусского государственного технологического университета, 2015. – 167с.

УДК 621.791.76

### ФОРМИРОВАНИЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ КОНТАКТНОЙ МИКРОСВАРКОЙ

Студент гр. 11310124 Луданик Д. Ю.

Кандидат техн. наук, доцент Реутская О. Г.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В современной микроэлектронной промышленности одним из завершающих процессов создания изделий является этап присоединения элементов контактных площадок по средствам гибкой связи. В результате таких действий образовывается соединение как разнородных, так и однородных материалов и сплавов. В процессе сборки важно учитывать необходимость создания