

УДК 547.419.5(075)
ББК Г727.4я7
П27

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

Рецензенты:

*зав. каф. технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных
материалов БГТУ (Республика Беларусь), д-р хим. наук, проф. Н. Р. Прокопчук
д-р хим. наук, проф. каф. химии и технологии элементоорганических
соединений им. К.А. Андрианова МТУ (МИТХТ) П. В.Иванов*

Перерва О. В.

П27 Химия кремния и кремнийорганических мономеров : учебное пособие /
О. В. Перерва, Ю. П. Ендовин, В. Ф. Шкодич; Минобрнауки России,
Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ,
2018. — 120 с.

ISBN 978-5-7882-2368-1

Рассмотрены основные вопросы химии кремния и кремнийорганических мономеров. Приведённый материал позволяет сопоставить данные по химизму отдельных технологических процессов с промышленными технологиями получения органохлорсиланов. Особое внимание уделено детальному рассмотрению химизма процесса прямого синтеза метилхлорсиланов из металллического кремния и хлористого метила.

Предназначено для магистров по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» (программа «Химия и технология кремнийорганических полимеров»).

Подготовлено на кафедре технологии синтетического каучука ФГБОУ ВО «КНИТУ» совместно с лабораторией крупнотоннажных кремнийорганических мономеров ГНЦ РФ АО «ГНИИХТЭОС» и при поддержке гранта Правительства РТ «Алгарыш».

**УДК 547.419.5(075)
ББК Г727.4я7**

ISBN 978-5-7882-2368-1

© Перерва О. В., Ендовин Ю. П.,
Шкодич В. Ф., 2018

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	13
1.1. Номенклатура органических соединений кремния	13
1.2. Классификация органических соединений кремния	16
1.3. Особенности строения и химии кремнийорганических соединений	19
1.4. Образование соединений кремния из природного сырья	27
2. МЕХАНИЗМЫ РЕАКЦИЙ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.....	31
2.1. Нуклеофильное замещение	31
2.2. Электрофильное замещение	37
2.3. Радикальный цепной механизм	38
3. РЕАКЦИИ НА ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛА КРЕМНИЯ	42
3.1. Поверхность кремния	42
3.2. Взаимодействие кремния с хлористым водородом	48
3.3. Взаимодействие кремния с хлористым метилом	53
4. ПОЛУЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ	62
5. ПРЯМОЙ СИНТЕЗ СОЕДИНЕНИЙ КРЕМНИЯ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ	68
5.1. Получение тетрахлорсилана	68
5.2. Получение трихлорсилана	71
5.3. Получение метилхлорсиланов	73
5.4. Получение этилхлорсиланов	77
5.5. Получение метоксисиланов	80
5.6. Прямой синтез органохлорсиланов из кремния.....	82
6. ПОЛУЧЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ КРЕМНИЯ ИЗ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ	84
6.1. Растворение диоксида кремния с получением алкоксисиланов ..	84
6.2. Получение метилхлорсиланов непосредственно из диоксида кремния	85
7. МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ МОНОМЕРОВ	88
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	111
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	114
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	117