

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Введение	5
<i>Часть первая</i>	
Введение в химию кремнийорганических соединений	
<i>Глава I.</i> Черты сходства и отличия органических и кремнийорганических соединений	13
Литература	21
<i>Глава II.</i> Методы синтеза и свойства мономерных кремнийорганических соединений	23
1. Металлорганические, катализитические и пиролитические методы синтеза кремнийорганических соединений	23
2. Ионные реакции алкил- и триалкилсиланов	27
3. Радикальные реакции алкенилсиланов	29
4. Присоединение гидридсиланов (соединений со связью Si—H) к непредельным органическим и кремнийорганическим соединениям	30
Литература	33
<i>Глава III.</i> Прямой синтез органогалогенсиланов	35
1. Представления о механизме прямого синтеза	36
2. Влияние состава и методов приготовления контактных масс на ход прямого синтеза	39
3. Прямой синтез галогенгидридсиланов	41
4. Прямой синтез метилгалогенсиланов	42
5. Прямой синтез этилгалогенсиланов	46
6. Прямой синтез фенилгалогенсиланов	50
7. Прямой синтез других ароматических галогенсиланов	53
8. Диорганодихлорсиланы с разными радикалами	53
9. Синтез различных алкил-, алкенил- и арилхлорсиланов	54
а) Использование моногалогеналкилов	54
б) Прямой синтез алкенилхлорсиланов	55
в) Использование в прямом синтезе органополихлоридов	57
г) Получение прямым синтезом органохлорсиланов с функциональными группами в алкильной цепи	61
д) Пиридинхлорсиланы	64
е) Использование в прямом синтезе спиртов, фенолов и простых эфиров	64
Таблица 5: Соединения, использованные в реакции прямого синтеза	65
Литература	71
<i>Глава IV.</i> Синтез и свойства кремнеуглеводородов	76
1. Кремнеуглеводороды группы I	77
2. Кремнеуглеводороды группы II	83
3. Непредельные кремнеуглеводороды	92
а) Синтез и свойства непредельных кремнеуглеводородов	92
б) Полимеризация и сополимеризация алкенилсиланов	96

4. Кремнеуглеводороды ароматического жирноароматического и нафтенового ряда	99
5. Каталитический синтез кремнийорганических соединений в присутствии галогенидов металлов	104
6. Прочность связи Si—H	108
Литература	111
Глава V. Реакционная способность карбофункциональных кремнийорганических соединений	116
Литература	140

Часть вторая

Синтез и свойства непредельных кремнийорганических соединений

Глава VI. Методы синтеза непредельных кремнийорганических соединений	143
1. Прямой синтез алкенилсиланхлоридов	146
2. Синтез алкенилсиланов методом высокотемпературной конденсации гидридсиланов с олефинами и их галогенпроизводными	149
3. Синтез алкенилсиланов путем присоединения гидридсиланов к диеновым и ацетиленовым соединениям	155
4. Синтез алкенилсиланов методом отщепления HCl, H ₂ , H ₂ O и галогенов от кремнийорганических соединений	161
5. Металлорганические методы синтеза непредельных кремнийорганических соединений	175
6. Частные методы синтеза алкенилсиланов	181
Глава VII. Химические свойства непредельных кремнийорганических соединений	184
1. Реакция присоединения по кратным связям алкенилсиланов	184
2. Полимеризация непредельных кремнийорганических соединений	205
3. Реакции алкенилсиланов, протекающие без участия кратной связи	212
Глава VIII. Физические свойства непредельных кремнийорганических соединений	217
Глава IX. Синтез и свойства алкеноксисилианов	227
Глава X. Синтез и свойства кремнийорганических соединений, содержащих тройную связь	231
1. Методы синтеза алкинилсиланов	231
2. Свойства алкинилсиланов	235
Таблица непредельных кремнийорганических соединений	240
Литература	281

Часть третья

Методы синтеза ароматических и жирноароматических кремнийорганических мономеров

Глава XI. Металлорганические методы синтеза ароматических и жирноароматических кремнийорганических мономеров	293
1. Магнийорганический синтез ароматических кремнийорганических мономеров	296
2. Получение магнийорганическим синтезом арилалкоксисилианов	296
3. Литийорганический синтез и пространственные затруднения при металлорганическом синтезе кремнийорганических мономеров	309
4. Натрийорганический синтез ароматических кремнийорганических мономеров	313
5. Цинк- и ртутьорганический синтез кремнийорганических мономеров	314
Глава XII. Синтез арилгалогенсиланов взаимодействием гидридсиланов и хлормоно- и хлордисиланов с ароматическими соединениями	315
1. Взаимодействие гидридсиланов с ароматическими соединениями в жидкой фазе	315
2. Взаимодействие гидридсиланов с ароматическими соединениями в жидкой фазе в присутствии катализаторов	319
Обсуждение возможного механизма реакции	324
3. Высокотемпературная конденсация гидридсиланов с хлористыми арилами в газовой фазе	326
Механизм высокотемпературной конденсации гидридсиланов с хлористыми арилами	332
4. Взаимодействие ди- и полисиланов с ароматическими соединениями	333
	549

5. Взаимодействие углеводородов и хлорсиланов в присутствии катализаторов	334
6. Реакция диспропорционирования арил- и алкилхлорсиланов	335
Глава XIII. Каталитические методы синтеза жирноароматических кремнийорганических мономеров	338
Кремнеалкилирование ароматических соединений хлоралкилхлорсиланами	338
Глава XIV. Галогенирование арил- и арилалкилгалогенсиланов	344
Таблица кремнийорганических ароматических мономеров	348
Литература	

Часть четвертая

Синтез и превращения органических гидридов кремния	401
Глава XV. Методы образования связи Si—H	405
1. Получение кремнийгидридов разложением соединений кремния смагнием, кальцием и другими металлами	405
2. Получение кремнийгидридов восстановлением галоген(алкокси)силанов	407
а) Восстановление кремнийорганических соединений гидридами лития, натрия, калия, алюминия и бора	407
б) Восстановление силанхлоридов в электролизере, содержащем LiH в расплаве солей LiCl—KCl	411
в) Образование связи Si—H в реакциях кремнийорганических соединений с металлоганическими соединениями	411
г) Восстановление кремнийгалогенидов водородом при повышенных температурах	412
д) Каталитическое восстановление силанхлоридов при помощи альдегидов и кетонов	413
3. Получение кремнийгидридов реакцией диспропорционирования	414
а) Диспропорционирование под влиянием щелочных металлов и их алкоголятов	414
б) Диспропорционирование под влиянием галоидных солей алюминия, бора, цинка и железа	414
в) Диспропорционирование в присутствии органических катализаторов, содержащих нитрильные и аминогруппы	416
г) Диспропорционирование в присутствии платины и ее соединений	417
д) Термическое диспропорционирование кремнийгидридов	417
4. Получение кремнийгидридов реакцией прямого синтеза	418
5. Метод создания связи Si—H, основанный на расщеплении связи Si—Si	419
6. Образование кремнийгидридов при термическом разложении кремнийорганических соединений	420
Глава XVI. Физические свойства кремнийгидридов	421
Глава XVII. Химические превращения кремнийгидридов	431
А. Реакции с участием связи Si—H	431
1. Реакции кремнийгидридов с металлами I группы	431
2. Реакции кремнийгидридов с металлами II и III группы	432
3. Реакции связей Si—H кремнийгидридов, приводящие к образованию связей кремния с элементами IV группы	432
а) Образование связи Si—C при реакциях кремнийгидридов с органическими соединениями элементов I и II групп	433
б) Реакции присоединения кремнийгидридов к ненасыщенным соединениям	434
в) Конденсация кремнийгидридов с органическими соединениями	448
г) Конденсация кремнийгидридов с галогенированными органическими соединениями	450
д) Реакции кремнийгидридов с кислород- и серусодержащими гетероциклическими соединениями	453
4. Реакции кремнийгидридов с органическими и неорганическими соединениями элементов V группы	453
5. Реакции кремнийгидридов с органическими и неорганическими соединениями элементов VI группы	454
а) Окисление кремнийгидридов кислородом	454
б) Взаимодействие кремнийгидридов с окислами металлов и углекислотой	455
в) Гидролиз кремнийгидридов	456
г) Замещение водорода связи Si—H на группы OR и OOCR	460

д) Присоединение кремнийгидридов к карбонильным группам альдегидов, кетонов, кислот и их эфиров	463
е) Взаимодействие кремнийгидридов с серусодержащими соединениями	463
6. Замещение атомов водорода связей Si—Н кремнийгидридов на галогены	464
а) Замещение атомов водорода кремнийгидридов на фтор	464
б) Замещение атомов водорода кремнийгидридов на хлор	465
в) Замещение атомов водорода кремнийгидридов на бром	468
г) Замещение атомов водорода кремнийгидридов на иод	470
Б. Реакции кремнийгидридов, в которых связь Si—Н не участвует	472
1. Реакции со щелочными и щелочноземельными металлами	472
2. Реакции органических кремнийгидридов по связям, находящимся в органических радикалах	472
3. Реакции азот-, фосфор- и мышьяксодержащих кремнийгидридов	473
4. Реакции кислород- и серусодержащих кремнийгидридов	474
5. Реакции галогенкремнийгидридов	477
<i>Глава XVIII. Практическое применение кремнийгидридов</i>	484
1. Синтез кремнийорганических мономеров	484
2. Получение гидрофобизирующих материалов	486
3. Получение чистого и сверхчистого кремния	487
Таблица физических свойств кремнийгидридов	488
Литература	513
Заключение	527
Литература	544