

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА  
Кафедра общей и неорганической химии



Серия «Актуальная химия»

ДЕДОВ А.Г., ТЮМЕНОВА С.И.,

ЗАЙЦЕВА Ю.Н., ЗРЕЛОВА Л.В.

# ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ОБЩЕЙ ХИМИИ. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

*Рекомендовано методической комиссией  
факультета химической технологии и экологии  
в качестве учебного пособия  
для технических специальностей вузов*

ЭкоОнис  
Москва  
2018

УДК 54  
Д 30

**Рецензенты:**

Заведующий кафедрой общей химии химического факультета  
МГУ имени М.В. Ломоносова, д.х.н. *С.Ф. Дунаев*,  
доцент кафедры общей и неорганической химии РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина, к.х.н. *М.Н. Карташева*.

Дедов А.Г., Тюменова С.И., Зайцева Ю.Н., Зрелова Л.В.

**Избранные главы общей химии. Химическая связь:** учебное пособие для студентов технических специальностей вузов / Под ред. д.х.н., профессора А.Г. Дедова. – изд. 3-е испр. и доп. М.: ЭкООнис, 2018. 68 с. (серия «Актуальная химия»).

ISBN 978-5-91936-105-3

В учебном пособии изложены теоретические представления о химической связи. Рассмотрены теории химической связи, основные характеристики, типы химической связи, межмолекулярное взаимодействие, вопросы влияния химической связи на свойства соединений.

Для лучшего усвоения материала приведены примеры, рисунки, составлены вопросы и тесты для самостоятельной работы.

Настоящее издание рекомендовано методической комиссией факультета химической технологии и экологии в качестве учебного пособия для технических специальностей вузов. Данное учебное пособие может быть использовано для подготовки специалистов и бакалавров технических вузов, в которых осуществляется преподавание общей и неорганической химии.

*Учебное пособие подготовлено при поддержке МНО РФ  
в рамках выполнения базовой части государственного задания  
«Организация проведения научных исследований», анкета №1422*

---

Авторы с благодарностью изучат ваши пожелания и замечания по данному изданию.  
Ваши вопросы и пожелания можно прислать по электронному адресу:  
[defacto2000@mail.ru](mailto:defacto2000@mail.ru)

Замечания и пожелания по данному изданию также могут быть направлены по адресу:  
г. Москва, Ленинский проспект, 65, РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина,  
кафедра общей и неорганической химии; электронный адрес: [konh@gubkin.ru](mailto:konh@gubkin.ru)

Заказы на приобретение этого и других пособий серии  
принимаются по электронной почте:  
[defacto2000@mail.ru](mailto:defacto2000@mail.ru)

Наш сайт: <http://eoonis.umi.ru>

© Коллектив авторов, 2018  
© ООО «ЭкООнис-ЭЧТ», 2018

## Оглавление

Предисловие	5
<i>Введение</i>	6
<i>Общие понятия</i>	7
Валентность химического элемента	7
Степень окисления атома	7
Электроотрицательность	9
<i>Ранние представления о природе химической связи</i>	11
Электрохимическая теория химической связи Берцелиуса	11
<i>Теории химического строения</i>	13
Теория химического строения А. М. Бутлерова	13
Электронная теория валентности Льюиса – Косселя	13
<i>Современные подходы к объяснению природы химической связи</i>	15
Теория валентных связей	16
Теория отталкивания валентных электронных пар	16
Гибридные атомные орбитали	16
Примеры	18
Делокализованные орбитали	22
Дипольный момент и строение молекул. Полярность молекул	23
Метод молекулярных орбиталей	25
Основные положения метода молекулярных орбиталей (ММО)	27
<i>Основные характеристики химических связей</i>	30
Энергия связи	30
Длина связи	32
Сигма-связь ( $\sigma$ -связь) и пи-связь ( $\pi$ -связь)	32
Кратность связи	33
Валентные углы	33
<i>Типы химической связи</i>	34
Ковалентная связь	34
Полярная и неполярная ковалентная связь	35
Характеристики ковалентной связи	35
Ионный и ковалентный характер связи	36
Механизмы образования ковалентной химической связи: обменный, донорно-акцепторный	38

Ионная связь _____	41
Устойчивость ионных соединений _____	44
Поляризация ионов _____	45
Металлическая связь _____	46
<b>Межмолекулярные взаимодействия _____</b>	<b>47</b>
Водородная связь _____	47
Межмолекулярные водородные связи _____	48
Внутримолекулярные водородные связи _____	49
Вандерваальсовы силы _____	49
Ориентационное притяжение _____	50
Индукционное притяжение _____	50
Дисперсионное притяжение _____	51
<b>Влияние химической связи на свойства веществ _____</b>	<b>51</b>
Размеры атомов _____	51
Атомный объем _____	51
Атомные радиусы _____	52
Ковалентные радиусы _____	53
Металлические радиусы _____	54
Ионные радиусы _____	54
Сопоставление радиусов различных типов _____	55
Влияние межмолекулярных сил на структуру и свойства веществ _____	55
Влияние водородной связи на свойства веществ _____	55
Влияние вандерваальсовых сил на свойства веществ _____	57
<b>Вопросы _____</b>	<b>58</b>
<b>Тест «Химическая связь» _____</b>	<b>60</b>
Ответы на тесты _____	64
<b>Словарь основных понятий _____</b>	<b>64</b>
<b>Список литературы _____</b>	<b>66</b>