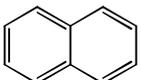
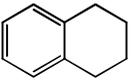


Методы органической химии

*Курс лекций для студентов
Химического факультета МГУ
имени М. В. Ломоносова*

*Автор и лектор
доктор химических наук
Дядченко В. П.*

Лекция 6

Функциональная группа	Продукт восстановления	Примечание
$\text{R}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{Cl}}{\text{C}}}$	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}$	<i>Восстанавливается очень легко</i>
$\text{R}-\text{NO}_2$	$\text{R}-\text{NH}_2$	
$\text{R}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{R}'$	$\text{R}-\underset{\text{H}}{\text{C}}=\underset{\text{H}}{\text{C}}-\text{R}'$	
$\text{R}-\text{CH}=\text{O}$	$\text{R}-\text{CH}_2-\text{OH}$	На Pt -катализаторе реакция ускоряется ионами Fe^{3+}
$\text{R}-\underset{\text{H}}{\text{C}}=\underset{\text{H}}{\text{C}}-\text{R}'$	$\text{R}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{R}'$	Скорость реакции уменьшается в присутствии заместителей
$\text{RR}'\text{C}=\text{O}$	$\text{RR}'\text{CH}-\text{OH}$	
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2-\text{OR}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{ROH}$	<i>Гидрогенолиз по связи C-O</i>
$\text{R}-\text{C}\equiv\text{N}$	$\text{R}-\text{CH}_2\text{NH}_2$	
		
$\text{R}-\text{COOR}'$	$\text{R}-\text{CH}_2\text{OH} + \text{R}'\text{OH}$	Pt и Pd катализаторы неактивны в этих реакциях
$\text{R}-\text{CO}-\text{NHR}'$	$\text{R}-\text{CH}_2-\text{NHR}'$	
		Восстанавливается с большим трудом
$\text{R}-\text{COONa}$		<i>Не восстанавливается</i>

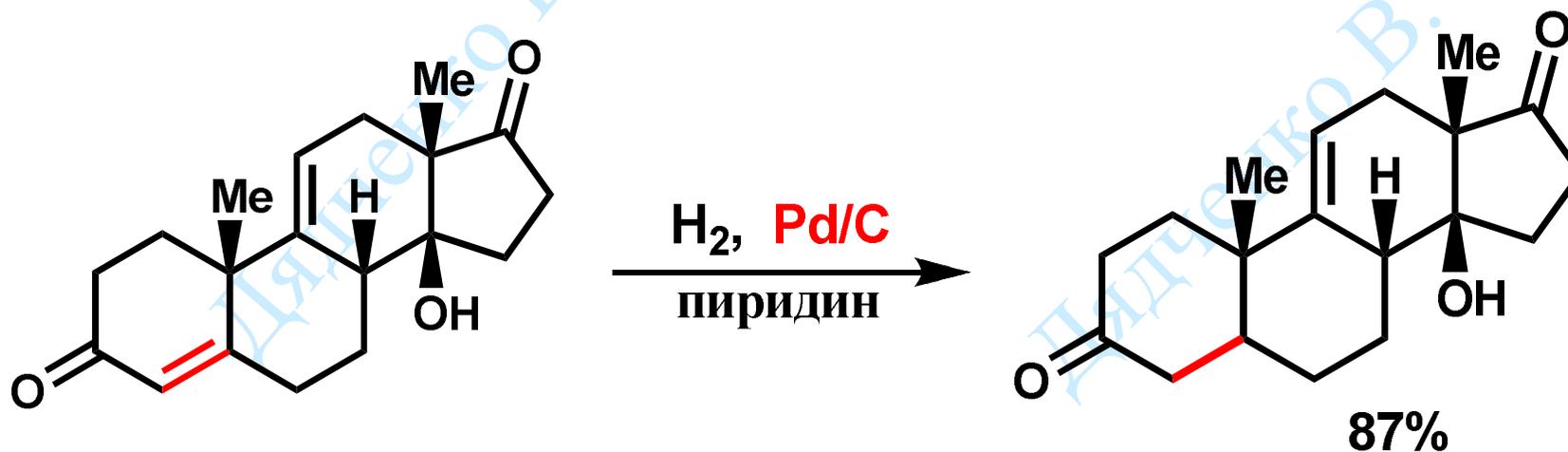
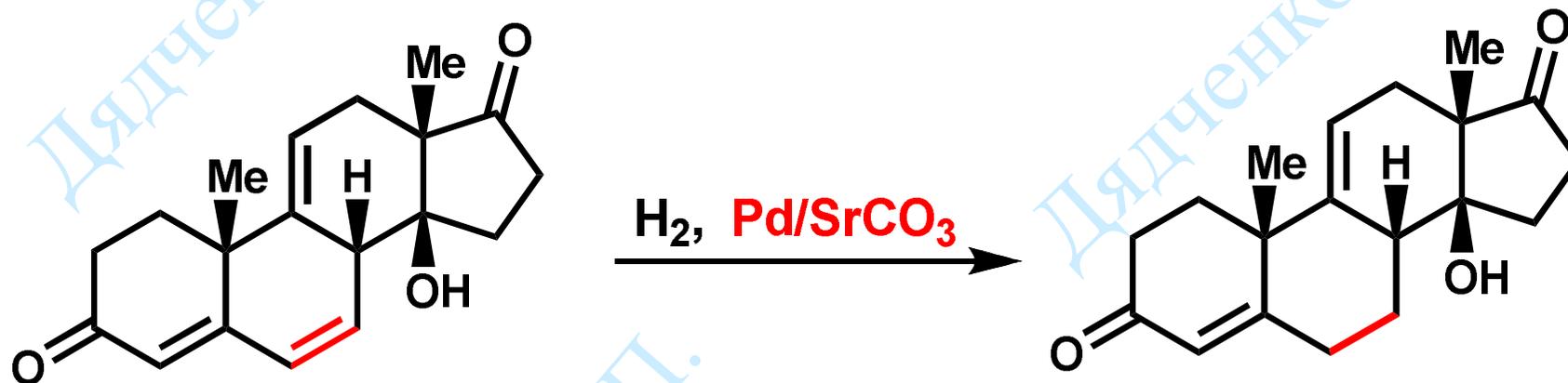
Уменьшение легкости гидрирования



Хемоселективность

Хемоселективность гидрирования
определяется *различной скоростью* процесса
для разных функциональных групп.

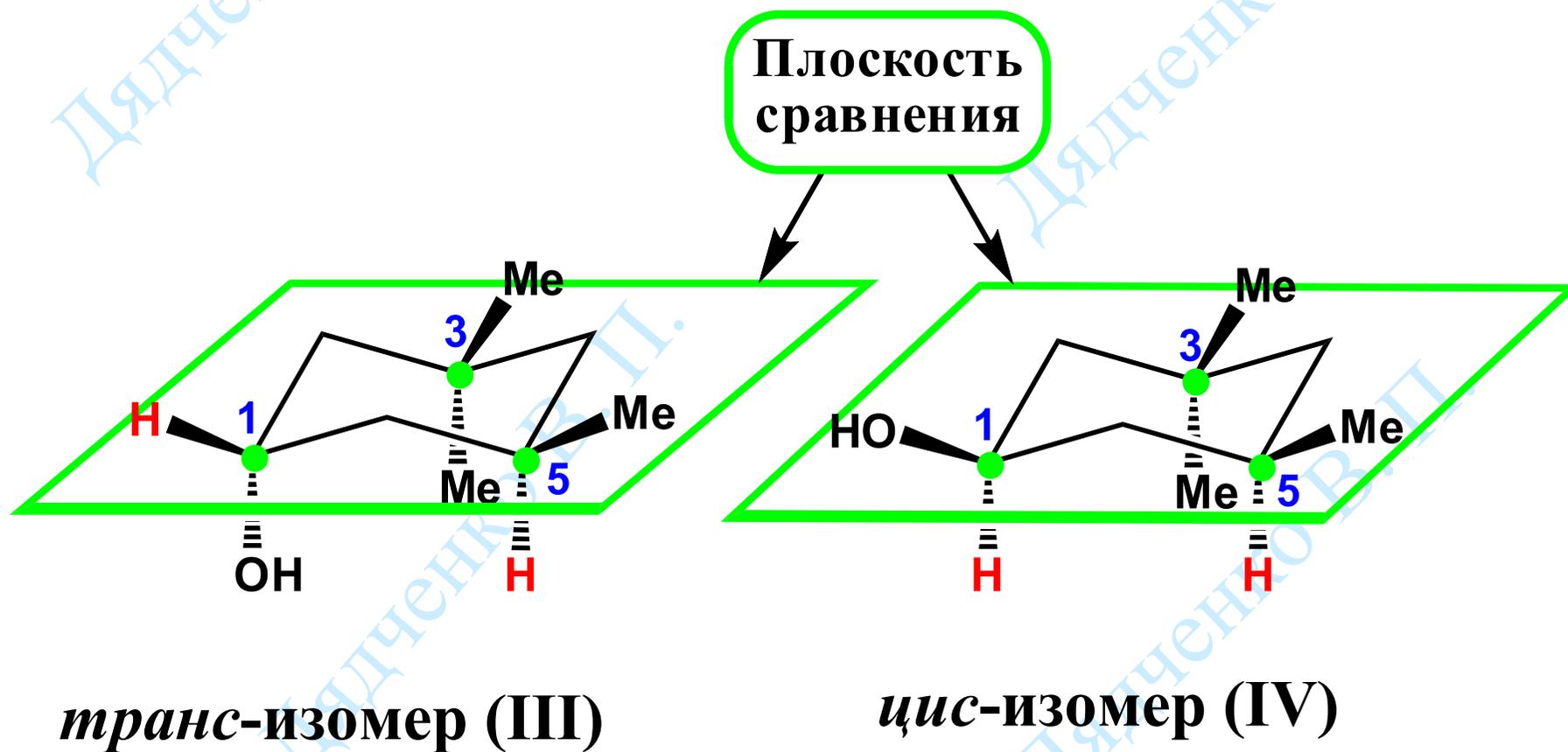
Селективность каталитического гидрирования в зависимости от природы катализатора



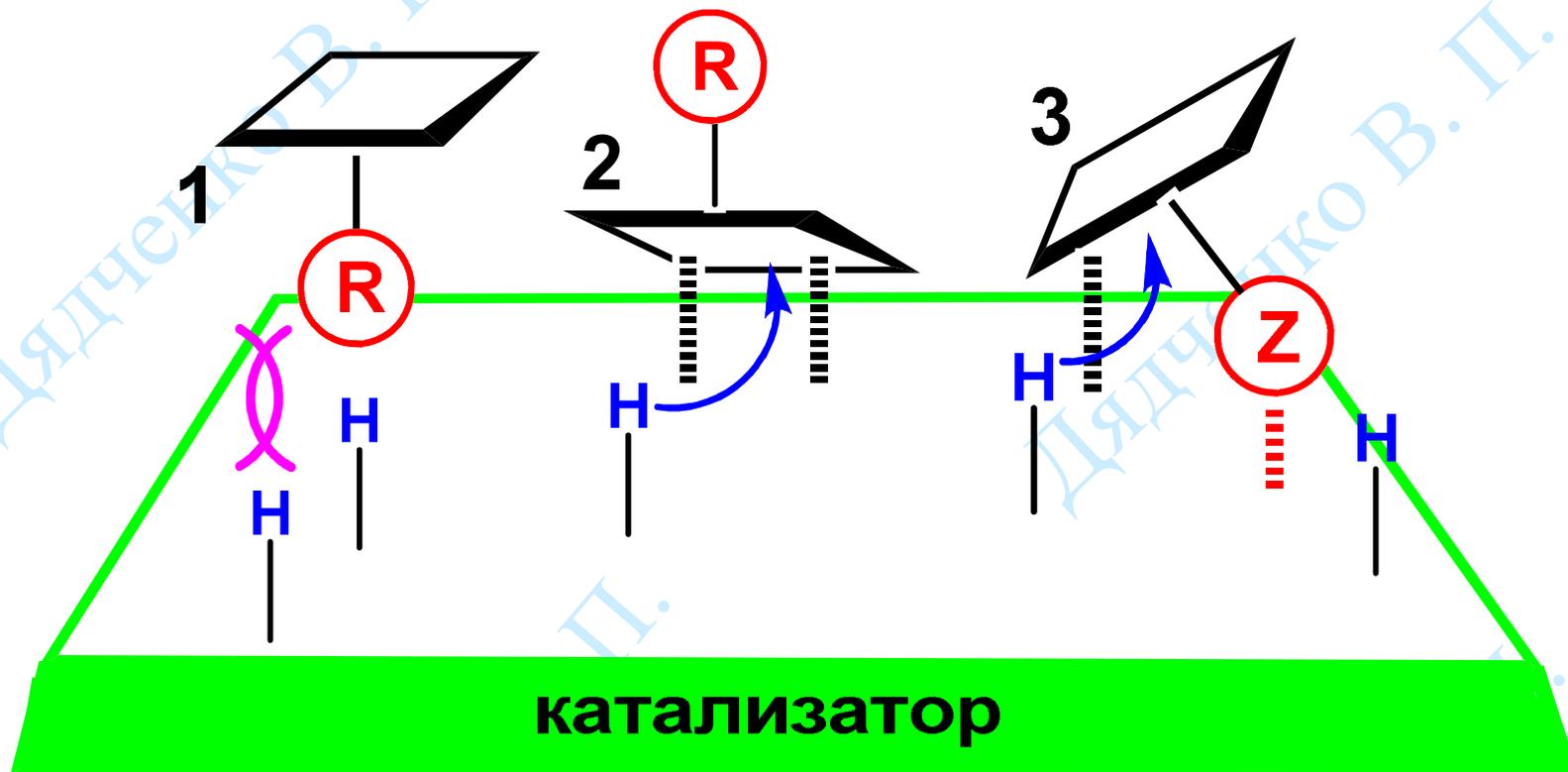
Диастереоселективность

В диастереоселективной реакции преимущественно образуется один из диастереомеров, то есть создается определенная *относительная конфигурация.*

Цис- и транс-изомеры триметилциклогексанола



К понятию гаптофильности



- 1) Затруднение адсорбции, вызванное объемной группой **R**.
- 2) Расположение молекулы субстрата, при котором группа **R** не препятствует адсорбции.
- 3) Адсорбция молекулы со стороны *гаптофила* **Z**.

Гаптофильность

Выраженная склонность функциональной группы к связыванию с катализатором, приводящая к тому, что водород присоединяется к молекуле со стороны этой функциональной группы, называется гаптофильностью.

Гаптофильность
при гетерогенном гидрировании
проявляют группы:

OH , $\text{C}=\text{O}$, CN

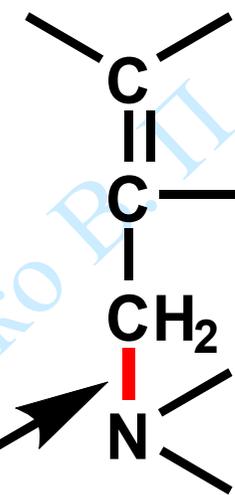
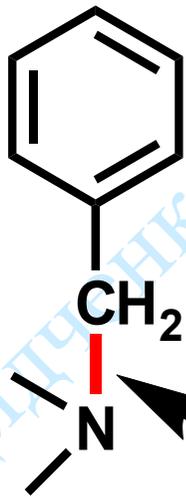
Не проявляют гетерофильности
при гетерогенном гидрировании
следующие группы:

COOH , COOMe , C(O)Me ,

C(O)NH_2

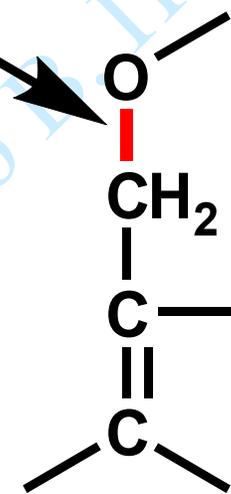
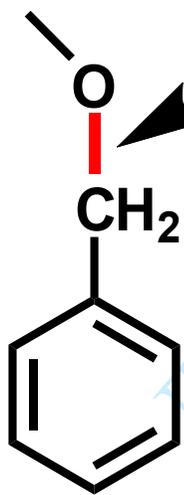
Гидрогенолиз

**Процесс расщепления
ординарной связи углерод-гетероатом
в условиях гидрирования
называется *гидрогенолизом*.**



СВЯЗИ,

подвергающиеся
гидрогенолизу



В. Гейзенберг

Из доклада на заседании Саксонской академии наук

19 сентября 1932 г.:

**“Атом современной физики
может быть лишь символически представлен
дифференциальным уравнением в частных производных
в абстрактном многомерном пространстве;
только эксперименты наблюдателя вынуждают атом
принимать известное положение, цвет
и определенное количество теплоты.**

**В современной физике
для атома все качества являются производными;
непосредственно он
не обладает никакими материальными свойствами.**

**Это означает, что любая картина атома,
которую можно нарисовать на основе наших
представлений о нем, будет тем самым ошибочной.”**

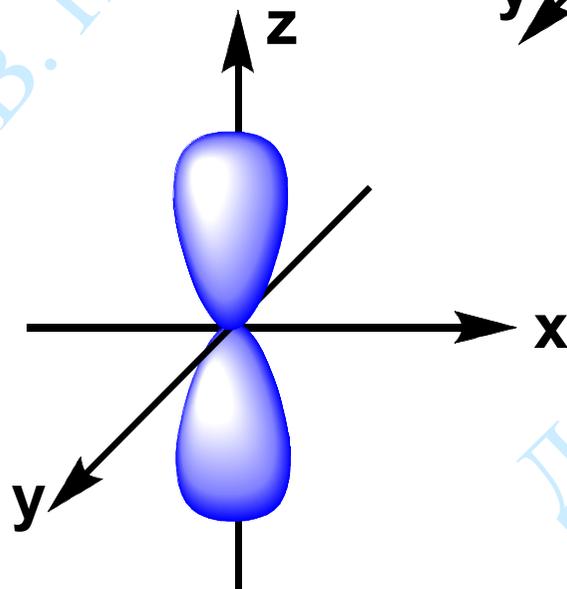
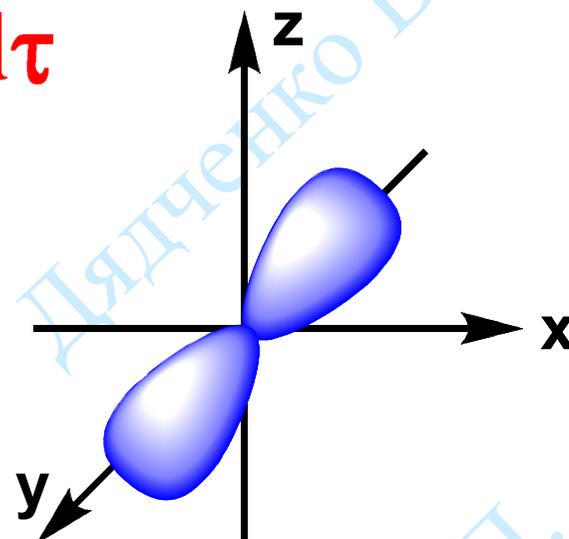
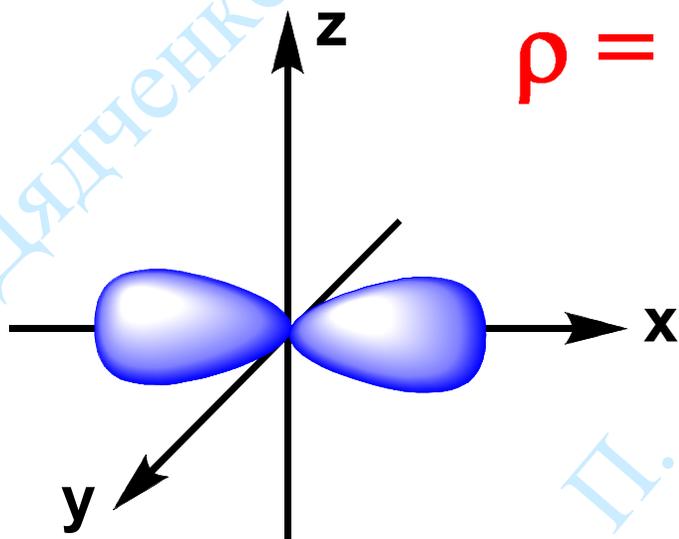
Волновые функции атома водорода

$$-\frac{\hbar^2}{8\pi^2 m} \nabla^2 \Psi - \frac{e^2}{r} = E\Psi$$

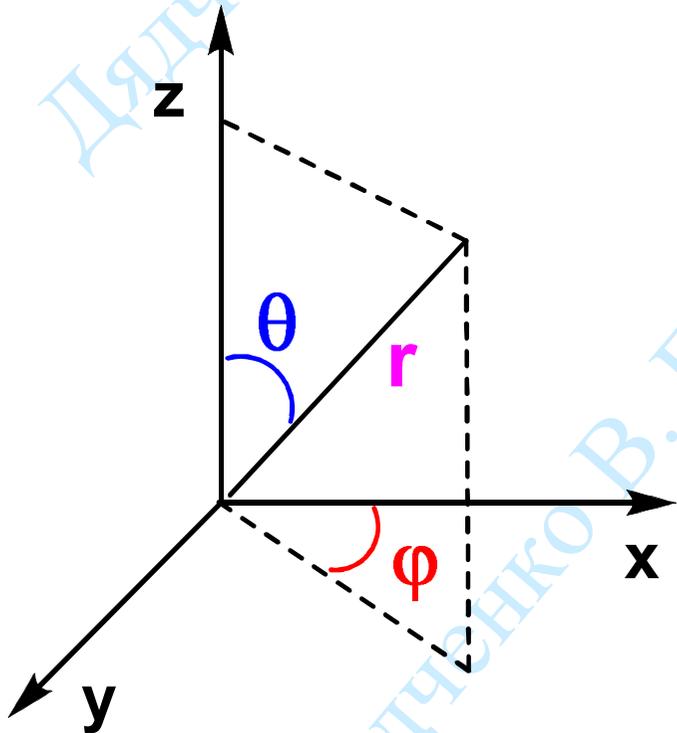
$$\Psi_{nlm} = R_{nl}(r) \Theta_{lm}(\theta) \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{im\varphi}$$

Пространственное распределение электронной плотности для p-состояния

$$\rho = \Psi \cdot \Psi^* d\tau$$



Волновые функции p-состояния ($l = 1$)

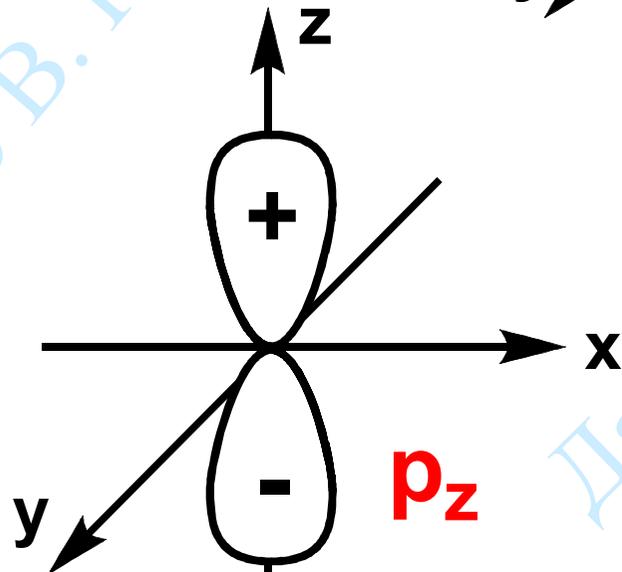
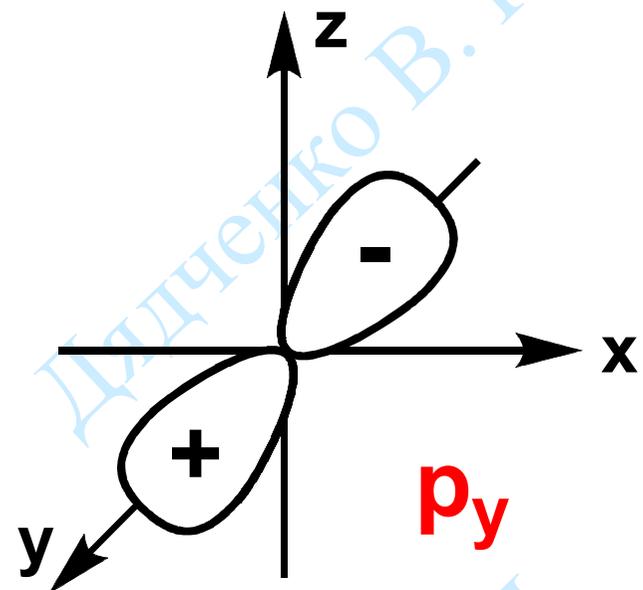
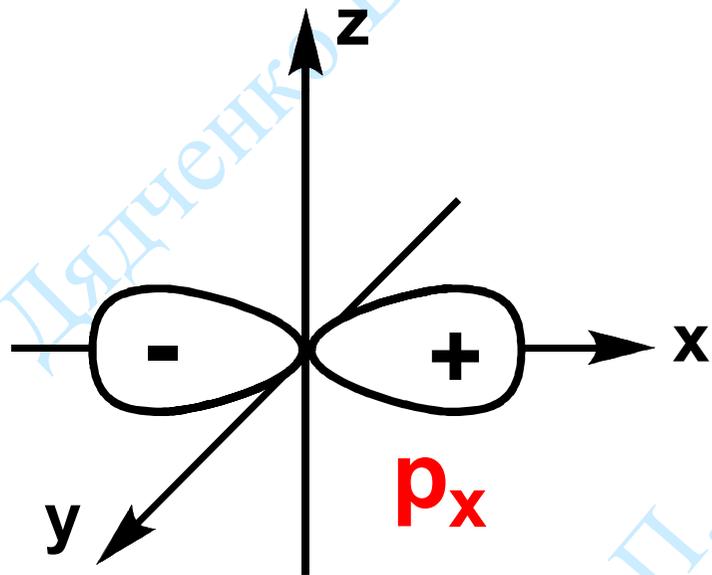


$$p_{+1} \sim r \sin \theta \cdot e^{i\varphi}$$

$$p_0 \sim r \cos \theta$$

$$p_{-1} \sim r \sin \theta \cdot e^{-i\varphi}$$

Атомные p-орбитали



Нобелевская премия по химии за 1966 г.

**Молекулярная
орбиталь
1932 г.**



Robert Sanderson Mulliken
(1896 –1986)