

INSTITUTO DE QUÍMICA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA FUNDAMENTAL  
ÁREA: QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA

## 1. Introdução

O arranjo dos elétrons em átomos e íons define propriedades importantes como a reatividade dos elementos. Na química esse arranjo é definido como configuração eletrônica. Juntamente com o número atômico, é a base para a organização da Tabela Periódica. Ela organiza e classifica os elementos em grupos conforme as propriedades químicas que esses apresentam.

Embora o estudo da configuração eletrônica seja datado do século XIX, os maiores avanços de datam com a mecânica quântica. Com base nas equações de Schrodinger e na teoria dos orbitais moleculares, foi possível expandir o entendimento sobre a configuração eletrônica. De acordo com a mecânica quântica os orbitais deveriam ser preenchidos do menor nível energético para o maior (ou seja progressivamente em termos energéticos). O Princípio da exclusão de Pauli diz que só há uma configuração eletrônica possível para cada orbital evitando uma superlotação eletrônica. Já a Regra de Hund preconiza que, num mesmo nível energético, os orbitais serão preenchidos de forma que os spins estejam primeiramente emparelhados, e em seguida, são preenchidos com os spins desemparelhados (isso causa uma mudança no comportamento magnético de elementos com preenchimento orbital distinto).

A configuração eletrônica define não só as características de uma reação, mas também, em especial na química de organometálicos, ela define a geometria e estrutura do complexo organometálico formado. Este campo é definido pela Teoria Sinérgica.

## 2. Organometálicos

Complexos organometálicos são aqueles que possuem um metal (incluindo os metais de transição) realizando ligações com um carbono (mais especificamente, qualquer molécula ou íon orgânico). Este é chamado de ligante. A ligação se dá através de pares de elétrons não compartilhados. Os ligantes agem como Ácidos de Lewis, pois recebem pares de elétrons, já o metal atua como uma base de Lewis, fornecendo os elétrons. Os complexos podem ser caracterizados como monodentados (compartilham 1 par de elétrons), bidentados (compartilham 2 pares de elétrons) e polidentados (compartilham mais de 2 pares de elétrons). Quanto maior o número de compartilhamentos, mais estável será o composto. Em especial, compostos polidentados podem formar quelatos, o que na estrutura de anéis que aumentando mais sua estabilidade.

Organometálicos formam um grupo importante na química sendo que suas aplicações ~~via~~ variam desde reações catalíticas a aplicações no meio ambiente e processos biológicos (por exemplo, na hemoglobina, o ferro forma um complexo organometálico com o oxigênio).

## 3. Propriedades periódicas

As cinco principais propriedades dos elementos periódicos dos elementos são: raio atômico, eletropositividade, eletronegatividade, Afinidade eletrônica e Energia de Ionização. Elas podem ser agrupadas em dois grandes grupos, que embora tenham exceções no comportamento das propriedades periódicas dos elementos, ilustram uma tendência aplicável. O primeiro grupo, composto pelo raio atômico e pela eletropositividade, aumentam conforme o aumento do número atômico e diminuição do número atômico e aumentam conforme o aumento do número de camadas. Um segundo grupo de propriedades, formado pela eletronegatividade, afinidade eletrônica e energia de ionização, possui o comportamento contrário ao do primeiro grupo. As propriedades aumentam conforme o aumento do número atômico e aumentam conforme a diminuição do número de camadas.

O raio atômico define o tamanho do átomo. A Energia de Ionização é definida como a energia necessária para retirar um elétron da camada de valência de um átomo. Eletronegatividade e a afinidade eletrônica estão relacionadas com a capacidade de determinado átomo de reter seus elétrons e a facilidade com que este pode "roubar" de outro elemento. Já a eletropositividade está associada à capacidade de doar os elétrons a outro átomo.

Essas propriedades periódicas estão intimamente relacionadas com a configuração eletrônica de cada elemento, o que influencia também nos tipos de ligações formadas e na geometria dos compostos formados.

#### 4. Influência das propriedades periódicas nas características de compostos organometálicos.

Observa-se que, quanto maior a eletronegatividade/afinidade eletrônica de um elemento em relação a outro, maior será a delocalização da nuvem eletrônica em torno do elemento mais eletronegativo. No caso do ligante, quanto maior a diferença de eletronegatividade entre o carbono e os demais átomos, maior será a delocalização, logo maior será a força da ligação coordenada que será formada com o metal (logo, maior será a estabilidade do complexo organometálico formado).

#### 5. Usos dos compostos organometálicos

Os compostos organometálicos possuem os mais variados usos na química. Boa parte é direcionada para usos em catalisadores, devido às ligações entre metal e carbono formadas. Elas conferem características únicas aos materiais. Outro uso - aplicação dos organometálicos é na saúde, tal como ilustrado anteriormente, na hemoglobina o ferro liga-se com o oxigênio formando um organometálico indispensável para o processo biológico de transporte de oxigênio pelo corpo. Eles também estão presentes nos mais diversos produtos químicos como agrotóxicos (aldin, dieldrin), reagentes químicos (reagente de Grignard) e outros.

Embora possível notar que os compostos organometálicos são indispensáveis em alguns processos, eles enfrentam desafios, como sua baixa estabilidade no ambiente (exposto ao ar, umidade), e, muitas vezes, devido ao metal empregado, tem alta taxa de toxicidade e, além disso, em contato com o meio ambiente, os organometálicos

INSTITUTO DE QUÍMICA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA FUNDAMENTAL  
ÁREA: QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA

podem não ser ambientalmente sustentáveis (ou seja, de difícil mineralização por microrganismos) estes são alguns desafios enfrentados pelos compostos organometálicos.

### 6. Conclusão

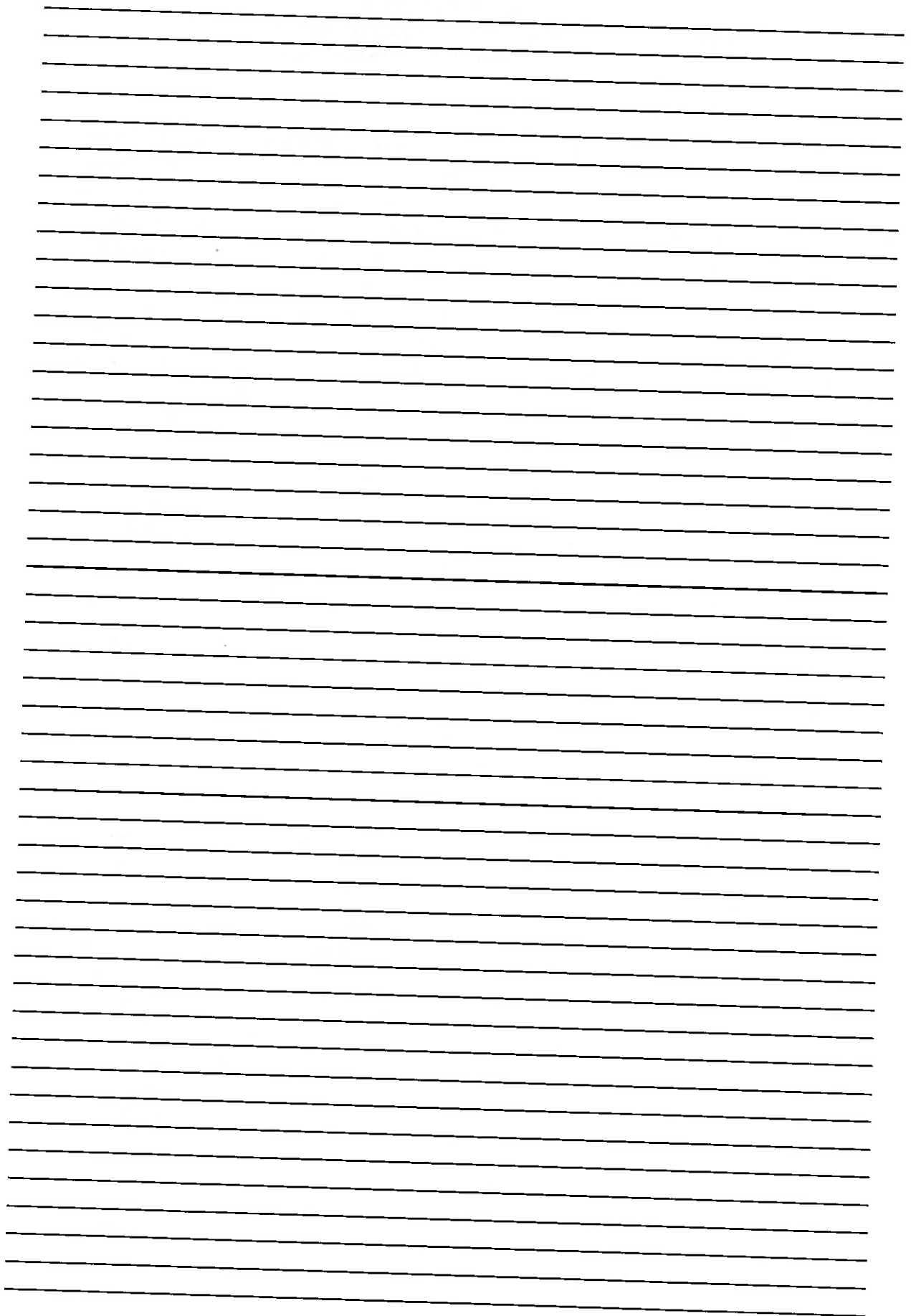
A configuração eletrônica é um aspecto fundamental da química de que descreve o arranjo de elétrons em um átomo ou íon. Este seja base para a organização e classificação dos compostos. Especificamente para a química organometálica, a configuração eletrônica define não só a geometria, mas a estrutura do complexo organometálico. Esta, por sua vez implica em características e propriedades únicas de cada composto organometálico. Propriedades periódicas como a eletronegatividade guardam uma relação intrínseca com as propriedades e características das ligações que formam estes complexos. Os organometálicos são compostos versáteis presentes em nosso cotidiano como processos biológicos e reagentes químicos. Embora sua concepção date do séc XIX eles enfrentam desafios importantes como sua toxicidade e a busca por meios de produção e descarte mais sustentáveis.

[The page contains approximately 30 horizontal lines of text that are extremely faint and illegible.]



Blank lined writing area with horizontal lines.









Lined writing area consisting of 30 horizontal lines.



