

aceptador – acceptor

Authored by
memjavad

October 17, 2025

RECOMMENDED CITATION

memjavad (2025). *aceptador – acceptor*. Spanish Psychological Databases. Retrieved from <https://spanish.arabpsychology.com/?p=544>

Aceptor

Primary Disciplinary Field(s): Química, Física del Estado Sólido, Biología Molecular, Electrónica.

1. Definición Central y Multifacética

El término **aceptor** designa, en un contexto científico amplio, a cualquier especie química o física -ya sea un átomo, ion, molécula, defecto cristalino o sitio activo-- que es capaz de recibir o aceptar una entidad específica de una especie donante. Esta entidad transferida puede ser un electrón, un par de electrones, un protón, o incluso energía (como un fotón o un grupo funcional). La existencia de un aceptor es inherentemente dependiente de la presencia de un donante, formando una relación de par fundamental que impulsa la mayoría de las interacciones químicas y físicas, desde la formación de enlaces hasta la conducción eléctrica y los procesos metabólicos.

La capacidad de una especie para actuar como aceptor se rige principalmente por su estructura electrónica y sus requisitos energéticos. Un aceptor eficaz posee típicamente un orbital molecular desocupado de baja energía (LUMO, por sus siglas en inglés) o un nivel de energía disponible que le permite acomodar la entidad entrante. Esta acomodación debe resultar en una configuración más estable o en un estado de menor energía para el sistema global, proporcionando así la fuerza impulsora termodinámica para la transferencia. En esencia, el aceptor es una entidad con una deficiencia electrónica o una necesidad de estabilización que se satisface mediante la recepción.

Aunque el principio de aceptación es unificador, su manifestación y significado varían drásticamente entre disciplinas. En química, el enfoque recae en la formación de enlaces mediante la aceptación de pares de electrones (ácidos de Lewis) o en la reducción mediante la aceptación de electrones libres (agentes oxidantes). En la física del estado sólido, el aceptor es un dopante que introduce un defecto capaz de aceptar un electrón de la banda de valencia, generando así una carga móvil positiva. Esta divergencia disciplinaria requiere una contextualización precisa para comprender la función exacta del aceptor en un sistema dado.

2. El Aceptor en Química: Ácidos de Lewis y Orbitales

Dentro del campo de la química, la definición más rigurosa de aceptor se encuentra en la teoría ácido-base de Lewis. Un **ácido de Lewis** es definido como una especie que puede aceptar un par de electrones de una base de Lewis para formar un enlace covalente coordinado o aducto. Ejemplos clásicos incluyen el trifluoruro de boro (BF₃) y los iones metálicos de transición. La fuerza de un ácido de Lewis (aceptor) está directamente relacionada con la electrofilicidad del átomo aceptor y la accesibilidad energética de su orbital desocupado.

Desde la perspectiva de la química cuántica, la función del aceptor se describe mediante la teoría de los orbitales moleculares. El ácido de Lewis (aceptor) utiliza su **orbital molecular desocupado**

de baja energía (LUMO) para superponerse con el orbital molecular ocupado más alto (HOMO) de la base de Lewis (donante). Esta interacción orbital permite la transferencia del par de electrones y la subsiguiente formación del enlace, lo cual es crucial para la comprensión de las reacciones orgánicas, la catálisis y la química de coordinación. La energía relativa de estos orbitales determina la cinética y la termodinámica de la reacción de aceptación.

Es importante distinguir el papel del aceptor en las reacciones ácido-base de Lewis de su papel en las reacciones de oxidación-reducción (redox). En las reacciones redox, el aceptor de electrones es denominado el **agente oxidante**. Este agente acepta uno o más electrones, experimentando una reducción en su estado de oxidación. A diferencia de la aceptación de Lewis, donde se forma un enlace coordinado, en las reacciones redox, el electrón es transferido completamente (o casi completamente) de un átomo a otro, resultando en un cambio fundamental en la carga de las especies involucradas.

Además de los electrones, el concepto de aceptor se aplica a los **protones** (iones H⁺) en la teoría ácido-base de Brønsted-Lowry. Una base de Brønsted-Lowry es una especie aceptor de protones. Aunque esta definición se centra en la transferencia de un núcleo atómico, la base sigue actuando como un donante de un par de electrones hacia el protón, lo que subraya la interconexión fundamental entre las diferentes conceptualizaciones químicas de la aceptación.

3. El Aceptor en la Física del Estado Sólido: Semiconductores

En la física de materiales y la electrónica, el aceptor juega un papel indispensable en la manipulación de la conductividad de los materiales semiconductores. Un aceptor en este contexto es una impureza intencionalmente introducida (dopante) en la red cristalina de un semiconductor intrínseco, como el silicio (Si) o el germanio (Ge), que generalmente son elementos del Grupo IV de la tabla periódica.

Típicamente, los dopantes aceptores son elementos trivalentes (Grupo III), como el boro (B), el aluminio (Al) o el galio (Ga). Al sustituir a un átomo del Grupo IV, el átomo aceptor solo aporta tres electrones de valencia a la estructura de enlace covalente que requiere cuatro. Esta deficiencia electrónica crea un "agujero" o enlace incompleto. Para completar su configuración electrónica local, el átomo aceptor "roba" o **acepta** un electrón de un enlace covalente vecino, es decir, de la banda de valencia del semiconductor huésped.

El acto de aceptar un electrón de la banda de valencia tiene dos consecuencias cruciales. Primero, el átomo aceptor se ioniza y queda cargado negativamente, fijándose en la red. Segundo, deja detrás una vacante electrónica móvil con una carga efectiva positiva, denominada **hueco**. Estos huecos son los portadores de carga mayoritarios en el material, y el semiconductor resultante se clasifica como un **semiconductor tipo p** (positivo), donde la conductividad se debe principalmente al movimiento de estos huecos a través de la banda de valencia.

El nivel de energía introducido por el átomo aceptor, conocido como el **nivel aceptor**, se encuentra muy cerca del borde superior de la banda de valencia (E_v). La energía necesaria para que un electrón salte de la banda de valencia a este nivel aceptor (la energía de ionización del aceptor) es extremadamente pequeña, a menudo menos de 0.1 electrón-voltios (eV). Debido a esta baja energía de activación, a temperatura ambiente, una gran fracción de los átomos aceptores están ionizados, liberando una alta concentración de huecos y aumentando significativamente la conductividad eléctrica.

La implementación controlada de dopantes aceptores es la base de la microelectrónica moderna. La formación de la **unión p-n**, esencial para diodos, transistores y células solares, se logra mediante la yuxtaposición de una región dopada con aceptores (tipo p) y una región dopada con donantes (tipo n). La concentración y distribución de los aceptores determinan parámetros críticos del dispositivo, como el ancho de la región de agotamiento y la tensión de umbral.

4. El Aceptor en Biología y Bioquímica

En los sistemas biológicos, el concepto de aceptor es fundamental para la transferencia de energía y el mantenimiento de los gradientes electroquímicos necesarios para la vida. Aquí, los aceptores participan principalmente en las vías metabólicas y la señalización celular.

El ejemplo más destacado se encuentra en la **respiración celular**. En los organismos aerobios, el **oxígeno molecular** (O_2) funciona como el **aceptor de electrones terminal** en la cadena de transporte de electrones. Durante este proceso, los electrones de alta energía, transportados por moléculas como NADH y FADH₂, son transferidos progresivamente a través de una serie de complejos proteicos. La aceptación final de estos electrones por el oxígeno, junto con protones, produce agua y libera una gran cantidad de energía utilizada para sintetizar el **trifosfato de adenosina** (ATP), la moneda energética de la célula.

En contraste, los organismos anaerobios utilizan aceptores de electrones terminales alternativos cuando el oxígeno está ausente. Estos aceptores pueden ser compuestos inorgánicos como el nitrato (NO_3^-), el sulfato (SO_4^{2-}), el dióxido de carbono (CO_2), o compuestos orgánicos como el fumarato. La naturaleza del aceptor terminal determina la eficiencia y los subproductos de la fermentación o la respiración anaerobia, demostrando la flexibilidad bioquímica de los sistemas vivos.

Además de la transferencia de electrones, los aceptores son cruciales en la **transferencia de grupos funcionales**. Por ejemplo, en las reacciones de fosforilación que regulan la actividad enzimática y la transducción de señales, una proteína o enzima actúa como aceptor de un grupo fosfato de un donante (como el ATP), lo que a menudo altera drásticamente su conformación y su función. Este mecanismo de aceptación/donación de grupos es central para la regulación de casi todos los procesos celulares.

5. Aplicaciones Tecnológicas y Relevancia

La manipulación de las propiedadesceptoras es una piedra angular en varias tecnologías avanzadas. En la **optoelectrónica**, la eficiencia de dispositivos como los diodos emisores de luz (LEDs) y los láseres semiconductores depende de la creación precisa de uniones p-n mediante el dopaje aceptor. La región p, rica en huecos (aceptores), es esencial para la recombinación radiativa de electrones y huecos que produce luz.

En el campo de la **ciencia de materiales orgánicos**, las moléculas aceptoras (como los derivados del fullereno o compuestos orgánicos específicos ricos en flúor) se mezclan con polímeros donantes en células solares orgánicas (OSCs) y diodos orgánicos emisores de luz (OLEDs). El aceptor facilita la disociación de los excitones (pares electrón-hueco generados por la luz) y asegura el transporte eficiente de la carga a través del material, mejorando significativamente el rendimiento cuántico de estos dispositivos flexibles y ligeros.

Finalmente, los aceptores son componentes clave en los **sensores químicos y biosensores**. Una molécula receptora diseñada para ser un aceptor selectivo de un analito específico (el donante) puede generar una señal medible tras la interacción. Por ejemplo, la aceptación de un ion o una molécula objetivo puede provocar un cambio en la fluorescencia o la conductividad del material aceptor, permitiendo la detección altamente sensible de contaminantes, biomarcadores o gases.

6. Conceptos Relacionados y Contrapartes

La identidad del aceptor solo se define plenamente en relación con su contraparte, el **donante**. Un donante es la especie que cede la entidad (electrón, protón, energía) que el aceptor recibe. La interacción entre el donante y el aceptor es la base de la transferencia de carga y energía en la naturaleza.

En cada disciplina, existe una terminología dual que refleja esta relación de par. En la química, el **ácido de Lewis** (aceptor de par electrónico) se opone a la **base de Lewis** (donante de par electrónico). En las reacciones redox, el **agente oxidante** (aceptor de electrones) se opone al **agente reductor** (donante de electrones). Esta simetría conceptual es vital para el equilibrio y la dirección de las reacciones.

En la física de semiconductores, los dopantes aceptoras (que crean huecos, portadores positivos) se contraponen a los **dopantes donantes** (elementos pentavalentes que donan electrones, creando un semiconductor tipo n). La capacidad de controlar con precisión la concentración de ambos tipos de dopantes permite la ingeniería de bandas de energía y la creación de dispositivos funcionales.

Ácido de Lewis: Especie química que acepta un par de electrones para formar un enlace.

Agente Oxidante: Especie que acepta electrones en una reacción redox, siendo reducido en el proceso.

Hueco (Física del Estado Sólido): Vacante electrónica con carga positiva efectiva generada por la ionización de un aceptor en un semiconductor.

Orbital Molecular Desocupado más Bajo (LUMO): El orbital electrónico de menor energía disponible para aceptar electrones en una molécula.

Semiconductor Tipo P: Material semiconductor donde los portadores de carga mayoritarios son los huecos, creados por el dopaje aceptor.

7. Lecturas Adicionales

[Aceptor de electrones \(Wikipedia\)](#)

[Semiconductor tipo p \(Wikipedia\)](#)

[IUPAC Gold Book: Acceptor \(Definición General\)](#)

[IUPAC Gold Book: Lewis Acid \(Aceptor Químico\)](#)