

E.B.A.U.

**PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE
APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE
ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA.**

CURSO 2018-2019

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

INTRODUCCIÓN.

En aplicación de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, en el curso 2016-2017 entró en vigor el nuevo currículo LOMCE en segundo curso de Bachillerato, regulado por el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, y por el Decreto 42/2015, de 10 de junio (BOPA de 29 junio).

El Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre, de medidas urgentes para la ampliación del calendario de implantación de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, estableció en el apartado II de su introducción que *“en el caso del Bachillerato se realizará una prueba de características semejantes a la hasta ahora vigente Prueba de Acceso a la Universidad y valida a los solos efectos de acceso a la universidad. Además, durante este periodo, el objeto de las pruebas se limitará a las materias troncales del último curso de la etapa educativa”* y en su artículo 1 apartado 6,a) indica que *“Las administraciones educativas, en colaboración con las Universidades, que asumirán las mismas funciones y responsabilidades que tenían en relación con las Pruebas de Acceso a la Universidad”*

El Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, establece que el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte determinará, mediante Orden Ministerial, las características, el diseño y el contenido de las pruebas de la citada evaluación., así como los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas. Además, en su artículo 2.4, especifica que los estándares de aprendizaje evaluables que constituirán el objeto de evaluación procederán de la concreción de los recogidos en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre.

En este contexto, en el curso 2016-2017 se puso en marcha el nuevo modelo de acceso a la Universidad (EBAU: Evaluación del Bachillerato para el Acceso a la Universidad), cuyas características, diseño y contenido, así como los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas están regulados, hasta la fecha, por las órdenes ministeriales ECD/1941/2016, de 22 de diciembre, y ECD/42/2018, de 25 de enero.

La Comisión Organizadora de la EBAU en el Principado de Asturias, acordó que no incrementaba en un 30% los estándares de aprendizaje establecidos en las dos órdenes ministeriales citadas, y que el 100% de la calificación de cada prueba se obtendría a través de los estándares seleccionados entre los definidos en la matriz de especificaciones de las materias en las citadas órdenes.

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

En la reunión que los responsables de materia Química-EBAU mantuvieron el 2 de febrero de 2017 con los profesores y profesoras que imparten Química en el segundo curso de Bachillerato en los centros docentes públicos y privados del Principado de Asturias, se aprobó, como medida transitoria, una tabla que recoge las concreciones de los estándares de aprendizaje evaluables recogidos en la Orden Ministerial ECD/1941/2016, de 22 de diciembre, los criterios de evaluación del currículo de Química en Asturias (Decreto 42/2015, de 10 de junio) y las concreciones de los criterios de evaluación del currículo que se venía utilizando desde el curso 2009-2010, para la elaboración de las PAU.

En la reunión de los mismos interlocutores, celebrada el 18 de octubre de 2017, se acordó mantener y utilizar las mismas concreciones de los estándares de aprendizaje utilizados en la EBAU-2017 como guía y orientación tanto para el profesorado en la elaboración de las programaciones docentes, como para los responsables de la materia Química-EBAU en la elaboración de las pruebas.

Asimismo, en esta reunión se acordó la constitución de un grupo de trabajo, coordinado por los responsables de la materia y adscrito al CPR de Oviedo, para realizar la revisión de la concreción de los estándares de aprendizaje y, en su caso, introducir las modificaciones correspondientes para el curso 2018-2019 y sucesivos. Este documento tiene carácter dinámico ya que debe ajustarse, en cada curso, a lo que dispongan las correspondientes órdenes ministeriales que regulan las características, diseño y contenido de las pruebas, así como los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas en ellas. En la misma reunión, se invitó a los profesores y profesoras del segundo curso de Bachillerato a formar parte del citado grupo de trabajo, obteniendo la respuesta positiva de once profesores/as que, junto con los responsables de materia EBAU, un profesor de la Universidad de Oviedo y una inspectora educativa, constituyeron el grupo de trabajo “Taller de Química EBAU”.

Los componentes del grupo de trabajo se indican a continuación:

Nombre y Apellidos	Correo electrónico
José Manuel Fernández Colinas (Coordinador materia EBAU-Universidad)	jmfc@uniovi.es
Dolores Guerra Suárez (Coordinadora materia EBAU-Consejería Educación)	doloresgs@educastur.org

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

José Manuel Costa Fernández (Facultad de Química. Universidad de Oviedo)	jcostafe@uniovi.es
Ana María Figueiras Fernández (Inspección Educativa- Consejería de Educación)	mariff@educastur.org
María Inmaculada Ceballos Herrero	maich@educastur.org
Elena García Martínez	elengm@educastur.org
Lucía Menéndez Rodríguez	luciamro@educastur.org
Pablo Sanz Martínez	pablosma@educastur.org
Jesús Manuel Sánchez Delgado	jesusmsd@educastur.org
María Luisa Amieva Rodríguez	mluisamu@educastur.org
Begoña Bousoño García	begonabg@educastur.org
Laura Pena González	laurapgo@educastur.org
Luisa María Barcina Vázquez	luisabv@educastur.org
Francisco José Suárez Álvarez	franciscojsa@educastur.org
Alba López Martínez	albalm@educastur.org

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

El objetivo que se persigue al realizar este taller es elaborar un documento acorde con el currículo LOMCE del segundo curso de Bachillerato y a las nuevas directrices de la prueba EBAU, que:

- Recoja pautas y orientaciones a los centros de Bachillerato que les faciliten la elaboración de las programaciones docentes.
- Recoja pautas y orientaciones a los responsables de materia que les faciliten la elaboración de las pruebas de Química-EBAU.
- Mejorar la coordinación Universidad-Bachillerato en el ámbito de la preparación y desarrollo de la EBAU.

Se ha procedido a relacionar los estándares de aprendizaje evaluables, contenidos en la matriz de especificaciones de las órdenes ministeriales, con los indicadores de los criterios de evaluación del currículo y a su concreción, cuando la redacción de estos es muy general o cuando puede dar lugar a distintas interpretaciones o matizaciones, y se han propuesto prácticas de laboratorio que concretan los estándares de aprendizaje e indicadores de carácter experimental.

Este documento será sometido a la consideración de los docentes de la materia Química en el segundo curso de Bachillerato de los centros, públicos y privados, del Principado de Asturias para su revisión e incorporación de las modificaciones que se consideren oportunas.

OBSERVACIÓN: Las concreciones que se proponen se incluyen en negrita en los indicadores de los criterios de evaluación del currículo de Química de 2º de Bachillerato (Decreto 42/2015, de 10 de junio).

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE Nº 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Bloque de contenido. Porcentaje asignado al bloque	Estándares de aprendizaje evaluables (LOMCE)	Concreción (Criterios Decreto 42/2015, BOPA 29-VI-2015)
<p>Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del universo</p> <p align="center">25%</p>	Explica las limitaciones de los distintos modelos atómicos relacionándolo con los distintos hechos experimentales que llevan asociados.	- Describe las limitaciones y la evolución de los distintos modelos atómicos (Thomson, Rutherford, Bohr y mecanocuántico) relacionándola con los distintos hechos experimentales que llevan asociados (2.1.1), aplicando esta relación únicamente a la explicación, de forma cualitativa, de los espectros atómicos utilizando el modelo de Bohr.
	Diferencia el significado de los números cuánticos según Bohr y la teoría mecano-cuántica que define el modelo atómico actual, relacionándolo con el concepto de órbita y orbital	- Reconoce estados fundamentales, excitados e imposibles del electrón, relacionándolos con los valores de sus números cuánticos. (2.1.2) (2.6.2) - Determina los números cuánticos que definen un orbital y los necesarios para definir al electrón. (2.6.1)
	Conoce las partículas subatómicas, explicando las características y clasificación de las mismas.	- Describe la composición del núcleo atómico relacionando el número de protones y de neutrones con los valores de Z y A del elemento. (2.4.1)
	Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la tabla periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador.	- Reconoce y aplica el principio de exclusión de Pauli y la regla de Hund. (2.5.1)
		- Escribe la configuración electrónica de átomos e iones monoatómicos de elementos representativos (hasta Z = 54) a partir del número atómico. (2.5.2)
		- A partir de la correspondiente configuración electrónica, identifica la capa de valencia de un átomo, su electrón diferenciador y los valores de los números cuánticos asociados a los electrones de valencia. (2.5.3)
		- A partir de su posición en la Tabla Periódica, determina la configuración electrónica de átomos e iones monoatómicos de elementos representativos (hasta Z = 54). (2.5.4) - Conoce las anomalías de la configuración electrónica del cromo y del cobre. (2.5.5).

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE Nº 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Bloque de contenido. Porcentaje asignado al bloque	Estándares de aprendizaje evaluables (LOMCE)	Concreción (Criterios Decreto 42/2015, BOPA 29-VI-2015)
Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del universo 25%	Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la tabla periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador	- A partir de los valores de los números cuánticos posibles del electrón diferenciador, determina la configuración electrónica de átomos e iones monoatómicos de elementos representativos (hasta Z = 54). (2.5.6) - A partir de los valores de los números cuánticos del orbital del electrón diferenciador, justifica el bloque y el periodo en el que están situados los elementos representativos. (2.7.1)
	Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la tabla periódica.	- Justifica la reactividad de un elemento representativo a partir de su estructura electrónica o de su posición en la Tabla Periódica (gases nobles, tendencia de los elementos a ceder o aceptar electrones, carácter metálico interpretando la semejanza entre los elementos de un mismo grupo. (2.7.4))
	Argumenta la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y períodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes.	- Justifica la variación del radio atómico, de la primera energía de ionización y de la primera afinidad electrónica en grupos y períodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes situados en el segundo y tercer períodos o en el mismo grupo (grupos 1, 2, 14, 15, 16 y 17). (2.7.3)
	Justifica la estabilidad de las moléculas o cristales formados empleando la regla del octeto o basándose en las interacciones de los electrones de la capa de valencia para la formación de los enlaces	- Predice el tipo de enlace y justifica la fórmula del compuesto químico que forman dos elementos representativos , en función de su número atómico, del lugar que ocupan en la Tabla Periódica o de la estructura electrónica de su capa de valencia. (2.8.2 y 2.8.3)

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE Nº 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Bloque de contenido. Porcentaje asignado al bloque	Estándares de aprendizaje evaluables (LOMCE)	Concreción (Criterios Decreto 42/2015, BOPA 29-VI-2015)
Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del universo 25%	Aplica el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de cristales iónicos	- Aplica el ciclo de Born-Haber para determinar la energía de red de un compuesto iónico formado por un elemento alcalino y un halógeno e identifica los iones existentes en el cristal. (2.9.1 y 2.9.3)
	Determina la polaridad de una molécula utilizando el modelo o la teoría más adecuados para explicar su geometría.	- Representa la estructura de Lewis de moléculas e iones que cumplan la regla del octeto. (2.10.1) <ul style="list-style-type: none"> • Moléculas con enlaces sencillos: H₂O, NH₃, PH₃, CH₄, NF₃, SF₂, PCl₃, C₂H₆, CHCl₃, CH₃OH, CCl₄, HOOH, H₂NNH₂, H₂NOH. • Moléculas con enlaces múltiples: CO₂, Cl₂CO, FNO, C₂H₄, CH₂O, CH₂O₂, HNO₃, HCN, C₂H₂, O₃. • Iones moleculares: H₃O⁺, NH₄⁺, CO₃²⁻, NO₃⁻, NO₂⁺, NO₂⁻, NH₂⁻, BF₄⁻ En el caso de las especies que presenten resonancia se acepta la representación de una de las formas canónicas.
	Representa la geometría molecular de distintas sustancias covalentes aplicando la TEV y la TRPECV	Determina la polaridad de las moléculas indicadas en el apartado anterior con un único átomo central , utilizando la geometría molecular, deducida a partir de la TRPECV y de la TEV, y del carácter polar de los enlaces individuales conocidos los valores de la electronegatividad de los átomos que forman el enlace. (2.10.4) (2.10.5)
	Explica la conductividad eléctrica y térmica mediante el modelo del gas electrónico	Justifica la existencia de enlaces múltiples en las moléculas a partir de los enlaces tipo σ y π de la TEV. (2.10.3) Representa la geometría molecular (indicando la forma y ángulos de enlace) de las moléculas e iones indicados en el apartado anterior, aplicando la TRPECV y los esquemas de hibridación de la TEV sp, sp ² y sp ³ . (2.10.6)(2.11.2)

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Bloque de contenido. Porcentaje asignado al bloque	Estándares de aprendizaje evaluables (LOMCE)	Concreción (Criterios Decreto 42/2015, BOPA 29-VI-2015)
<p>Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del universo</p> <p>25%</p>	<p>Justifica la influencia de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones</p>	<p>- Identifica los distintos tipos de fuerzas intermoleculares más intensas existentes en las sustancias covalentes sencillas, dedicando especial atención a la presencia de enlaces (interacciones) de hidrógeno. (2.14.2)</p>
		<p>- En función de la fortaleza de las fuerzas intermoleculares presentes, explica la variación de propiedades de las sustancias (temperatura de fusión, temperatura de ebullición, solubilidad en agua) y los valores experimentales de estas propiedades (2.14.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos de los grupos 17 y 18 de la Tabla Periódica. • Combinaciones de los elementos de los grupos 15, 16 y 17 con el hidrógeno. • Sustancias con masas molares semejantes: F₂/HCl, HF/CH₄, Br₂/ICl, CH₂O/C₂H₆, CH₃COOH/C₄H₁₀, CH₃CH₂CH₂OH/CH₃CH₂OCH₃, CH₃CH₂COOH/CH₃COOCH₃, (CH₃)₃N/CH₃CH₂CH₂NH₂. • Sustancias de masas molares diferentes con un esqueleto estructural común: <ul style="list-style-type: none"> - C₆H₅-X (X = H, Cl, Br, OH). - Series de alcoholes primarios en las que aumenta el número de átomos de la cadena.
		<p>- Justifica la diferente solubilidad de sustancias covalentes en disolventes polares y no polares. (2.14.3)</p>
		<p>- Realiza experiencias que evidencien la solubilidad de sustancias iónicas y covalentes en disolventes polares y no polares e interpreta los resultados. Sistemas KMnO₄ y/o I₂ en H₂O y/o disolventes orgánicos no polares. (2.14.4)</p>

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Bloque de contenido. Porcentaje asignado al bloque	Estándares de aprendizaje evaluables (LOMCE)	Concreción (Criterios Decreto 42/2015, BOPA 29-VI-2015)
Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del universo 25%	Compara la energía de los enlaces intramoleculares en relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares justificando el comportamiento fisicoquímico de las moléculas	- Conoce la fortaleza relativa de las diferentes fuerzas intermoleculares presentes en las sustancias covalentes y la compara con la energía de los enlaces intramoleculares presentes en estas sustancias. (2.15.1)
Bloque 1. La actividad científica. Bloque 3. Reacciones químicas. 60%	Utiliza el material e instrumentos de laboratorio empleando las normas de seguridad adecuadas para la realización de diversas experiencias químicas.	- Indica el nombre y usos del material adecuado para la realización de las dos experiencias químicas recogidas en los estándares de aprendizaje, y las normas de seguridad a seguir en la realización de estas experiencias. (1.2.1)
	Obtiene ecuaciones cinéticas reflejando las unidades de las magnitudes que intervienen.	- Determina el orden y las unidades de la constante de velocidad de una reacción química, conocida su ley de velocidad. (3.1.3)
		- Establece la ley de velocidad de una reacción química a partir de la determinación de los órdenes parciales de reacción y de la constante de velocidad de reacción, utilizando datos experimentales de concentración de reactivos y de velocidades iniciales, expresando correctamente las unidades de las magnitudes que aparecen en la ley de velocidad. (3.1.4)
	- A partir de la correspondiente ley de velocidad, calcula la velocidad de reacciones químicas a partir de los valores de concentración de reactivos. (3.1.4)	

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE Nº 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Bloque de contenido. Porcentaje asignado al bloque	Estándares de aprendizaje evaluables (LOMCE)	Concreción (Criterios Decreto 42/2015, BOPA 29-VI-2015)
<p>Bloque 1. La actividad científica. Bloque 3. Reacciones químicas.</p> <p>60%</p>	<p>Predice la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A partir de la ecuación de Arrhenius predice, de forma cualitativa, la influencia de la presencia de catalizadores y de la temperatura en la constante de velocidad de una reacción química. (3.1.2) - A partir de la teoría de colisiones predice la influencia de la concentración de los reactivos en la velocidad de una reacción química. (3.1.2) (3.2.1) - Dibuja el perfil energético de una reacción química elemental indicando la energía de activación (E_a) de la reacción directa y la de la reacción inversa. (3.1.2)
	<p>Explica el funcionamiento de los catalizadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dibuja el perfil energético de una reacción química elemental catalizada por un catalizador positivo y el de la misma reacción sin catalizar. Compara las energías de activación de las dos reacciones y explica su influencia en la velocidad de reacción. (3.2.1)
	<p>Interpreta el valor del cociente de reacción comparándolo con la constante de equilibrio previendo la evolución de una reacción para alcanzar el equilibrio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Establece si un sistema químico se encuentra, o no, en equilibrio, comparando el valor del cociente de reacción, calculado para una determinada temperatura, con el valor de la constante de equilibrio a la misma temperatura, o comparando en condiciones iniciales y en el equilibrio: i) los valores de la presión total del sistema, ii) los valores de la presión parcial de uno de los componentes; iii) el número total de moles gaseosos, y iv) el número de moles gaseosos de una de las sustancias presentes. En su caso, indica el sentido en el que evolucionará el sistema para alcanzar el estado de equilibrio. (3.4.2)

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Bloque de contenido. Porcentaje asignado al bloque	Estándares de aprendizaje evaluables (LOMCE)	Concreción (Criterios Decreto 42/2015, BOPA 29-VI-2015)
<p align="center">Bloque 1. La actividad científica. Bloque 3. Reacciones químicas.</p> <p align="center">60%</p>	<p align="center">Halla el valor de las constantes de equilibrio, K_c y K_p, para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración.</p>	<p>- Escribe las expresiones de las constantes K_c y K_p para un equilibrio químico en sistemas homogéneos o heterogéneos (sólido-gas) y calcula sus valores a una determinada temperatura, a partir de diferentes condiciones de presión o concentración. (3.5.1)</p>
	<p align="center">Calcula las concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico empleando la ley de acción de masas y cómo evoluciona al variar la cantidad de producto o reactivo.</p>	<p>- Utiliza la relación entre K_c y K_p en equilibrios con gases. (3.6.1)</p> <p>- Calcula las concentraciones o presiones parciales, iniciales y en el equilibrio, de las sustancias que participan en un equilibrio químico y predice cómo evolucionará el sistema al variar la concentración, o presión parcial, de un producto o de un reactivo. (3.5.2)</p>
	<p align="center">Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio K_c y K_p.</p>	<p>- Realiza cálculos que involucren concentraciones en el equilibrio, constantes de equilibrio (K_c y K_p) y grado de disociación de un compuesto (α) en equilibrios en fase gaseosa. (3.6.2)</p>
	<p align="center">Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido.</p>	<p>- Escribe la expresión de la constante para un equilibrio heterogéneo sólido-líquido (producto de solubilidad). (3.5.1)</p>
		<p>- Relaciona la solubilidad de una sal y la constante de su producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido, y calcula sus valores en las siguientes sustancias (3.7.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halogenuros de metales en estado de oxidación (I). • Sulfatos de metales en estado de oxidación (II). • Carbonatos de metales en estado de oxidación (II). • Sulfuros de metales en estado de oxidación (II). • Fosfatos de metales en estado de oxidación (III).

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE Nº 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Bloque de contenido. Porcentaje asignado al bloque	Estándares de aprendizaje evaluables (LOMCE)	Concreción (Criterios Decreto 42/2015, BOPA 29-VI-2015)
<p align="center">Bloque 1. La actividad científica. Bloque 3. Reacciones químicas.</p> <p align="center">60%</p>	<p>Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Calcula el valor de K_{PS} para hidróxidos de metales en estado de oxidación (II) y (III) a partir de los correspondientes valores de la solubilidad de los compuestos en agua. (3.7.1) - Realiza los cálculos adecuados para justificar la formación de precipitados de los compuestos indicados en los apartados anteriores, a partir de la mezcla de disoluciones de compuestos solubles de concentración conocida. (3.7.2)
	<p>Aplica el principio de Le Chatelier para predecir la evolución de un sistema en equilibrio al modificar la temperatura, presión, volumen o concentración que lo definen, utilizando como ejemplo la obtención industrial del amoníaco.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Resuelve cuestiones donde se estime cualitativamente cómo evolucionará un sistema en equilibrio cuando se varían las condiciones en las que se encuentra (temperatura, presión, volumen y concentración), aplicando el principio de Le Chatelier tanto a equilibrios homogéneos como heterogéneos. (3.4.4) - Aplica el principio de Le Chatelier para predecir cualitativamente la forma en que evoluciona un sistema en equilibrio de interés industrial (obtención del amoníaco), cuando se interacciona con él realizando variaciones de la temperatura, presión, volumen o concentración. (3.9.1)
	<p>Analiza los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en las velocidades de reacción y en la evolución de los equilibrios para optimizar la obtención de compuestos de interés industrial, como por ejemplo el amoníaco.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Justifica la elección de determinadas condiciones de reacción para optimizar la obtención industrial de amoníaco mediante el proceso Haber-Bosch, analizando los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en las velocidades de reacción y en los desplazamientos del equilibrio: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta H_{reacción} < 0$. (3.10.1)
	<p>Calcula la solubilidad de una sal interpretando cómo se modifica al añadir un ion común.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Predice cualitativamente cómo se modifica el valor de la solubilidad de una sal con la presencia de un ion común. (3.8.1)

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE Nº 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Bloque de contenido. Porcentaje asignado al bloque	Estándares de aprendizaje evaluables (LOMCE)	Concreción (Criterios Decreto 42/2015, BOPA 29-VI-2015)
<p align="center">Bloque 1. La actividad científica. Bloque 3. Reacciones químicas.</p> <p align="center">60%</p>	<p align="center">Justifica el comportamiento ácido o básico de un compuesto aplicando la teoría de Brønsted-Lowry de los pares de ácido-base conjugados.</p>	<p>- Explica los conceptos de ácido-base, reacción ácido-base y sustancia anfótera según la teoría de Brønsted-Lowry y los aplica a las disoluciones acuosas de las sustancias, justificando su clasificación como ácido o como base según su comportamiento frente al agua. (3.11.1) (3.11.3)</p> <p>- Identifica pares ácido-base conjugados. (3.11.2)</p>
	<p align="center">Identifica el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones según el tipo de compuesto disuelto en ellas determinando el valor de pH de las mismas.</p>	<p>- Expresa la constante del producto iónico del agua y define el concepto de pH de una disolución acuosa. (3.11.4)</p> <p>- Escribe la reacción ácido-base con el agua de una sustancia ácida (o básica) y la correspondiente expresión de K_a (o K_b). (3.11.2)</p> <p>- Establece la relación entre K_a, K_b y K_w para un par ácido-base conjugado. (3.11.2) (3.11.4)</p> <p>- Calcula el valor de K_a, K_b y α en un ácido y en una base. (3.11.2)</p> <p>- Relaciona el valor del grado de disociación para una misma concentración y de K_a ó K_b con la fortaleza de los ácidos o de las bases. (3.11.5)</p>
	<p align="center">Identifica el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones según el tipo de compuesto disuelto en ellas determinando el valor de pH de las mismas.</p>	<p>- Calcula el pH y el pOH de disoluciones acuosas de (3.12.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ácidos fuertes: $HX(ac)$ ($X = Cl, Br, I$), $HNO_3(ac)$, $HClO_4(ac)$ y sus mezclas. • Ácidos débiles: ácido hipocloroso ($HOCl/HClO$, ambas válidas según la nueva nomenclatura IUPAC), HF, $HClO_2$, HCN, HNO_2, HIO_3, CH_3COOH, $HCOOH$, C_6H_5OH, $CH_3CH_2CH_2COOH$. • Bases fuertes: hidróxidos de los elementos de los grupos 1 y 2 y sus mezclas. • Bases débiles: NH_3, $C_2H_5NH_2$, $(C_2H_5)_2NH$, $(C_2H_5)_3N$. <p>- Justifica el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de disoluciones acuosas de las sustancias determinando su valor de pH. (3.12.2)</p>

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Bloque de contenido. Porcentaje asignado al bloque	Estándares de aprendizaje evaluables (LOMCE)	Concreción (Criterios Decreto 42/2015, BOPA 29-VI-2015)
<p align="center">Bloque 1. La actividad científica. Bloque 3. Reacciones químicas.</p> <p align="center">60%</p>	Describe el procedimiento para realizar una volumetría ácido-base de una disolución de concentración desconocida, realizando los cálculos necesarios.	- Indica el material de laboratorio utilizado y describe el procedimiento experimental seguido en la realización de una volumetría ácido-base, en los sistemas: ácido fuerte-base fuerte (HCl + NaOH); ácido débil y base fuerte (CH₃COOH + NaOH) y realiza los cálculos necesarios. (3.14.2)
	Predice el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en agua aplicando el concepto de hidrólisis, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar.	<p>- Predice, de forma cualitativa, el carácter ácido, básico o neutro de una disolución acuosa de una sal derivada de (3.15.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ácido fuerte-base fuerte (NaCl, NaNO₃, NaClO₄) • Ácido fuerte-base débil (NH₄Cl, NH₄NO₃, NH₄ClO₄) • Ácido débil-base fuerte (NaIO₃, NaCH₃COO, NaF, hipoclorito de sodio NaOCl/NaClO (ambas a válidas de acuerdo con la nueva nomenclatura IUPAC) NaCN, NaClO₂, NaNO₂)
	Determina la concentración de un ácido o base valorándola con otra de concentración conocida estableciendo el punto de equivalencia de la neutralización mediante el empleo de indicadores ácido-base.	<p>- En cada caso, escribe correctamente las ecuaciones que representan los procesos de disolución de las sales y los equilibrios químicos que representan las reacciones de los iones con el agua. (3.15.1)</p> <p>- Determina experimentalmente la concentración de ácido acético en un vinagre comercial valorándolo con una base fuerte (NaOH), indicando el material de laboratorio utilizado, describiendo el procedimiento experimental y realizando los cálculos necesarios. (3.14.1)</p> <p>- Justifica la elección del indicador adecuado, entre un conjunto propuesto, teniendo en cuenta el valor del intervalo de viraje proporcionado para cada uno de ellos. (3.14.3)</p>
	Reconoce la acción de algunos productos de uso cotidiano como consecuencia de su comportamiento químico ácido-base.	- Justifica el efecto antiácido de las siguientes sustancias: NaHCO₃, Al(OH)₃ y Mg(OH)₂. (3.16.1)

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE Nº 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Bloque de contenido. Porcentaje asignado al bloque	Estándares de aprendizaje evaluables (LOMCE)	Concreción (Criterios Decreto 42/2015, BOPA 29-VI-2015)
<p align="center">Bloque 1. La actividad científica. Bloque 3. Reacciones químicas.</p> <p align="center">60%</p>	<p align="center">Define oxidación y reducción relacionándolo con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras.</p>	<p>- Describe el concepto electrónico de oxidación y de reducción. (3.17.1)</p> <p>- Asigna números de oxidación a los átomos de las sustancias que intervienen en una reacción redox. (3.17.2)</p> <p>- Identifica y justifica las semirreacciones de oxidación y las de reducción, así como las especies que actúan como oxidantes y como reductoras en la reacción. (3.17.2)</p>
	<p align="center">Identifica reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion-electrón para ajustarlas.</p>	<p>- Ajusta reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion-electrón, tanto en medio ácido como en medio básico, en forma iónica o molecular, con una sola especie que se oxide o que se reduzca. (3.18.1). Pares redox:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medio ácido. F_2/F^-; H_2O_2/H_2O; MnO_4^-/MnO_2; Au^{3+}/Au; MnO_4^-/Mn^{2+}; BrO_3^-/Br_2; ClO_3^-/Cl^-; Cl_2/Cl^-; $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$; ClO_4^-/ClO_3^-; NO_3^-/NO; NO_2/NO; M^+/M (M = metales alcalinos); M^{2+}/M (M = metales del grupo 2); Al^{3+}/Al; Mn^{2+}/Mn; Zn^{2+}/Zn; Fe^{2+}/Fe; Sn^{2+}/Sn; Pb^{2+}/Pb. • Medio básico. ClO^-/Cl^-; H_2O_2/OH^-; ClO_3^-/Cl^-; MnO_4^-/MnO_2; BrO^-/Br_2; O_2/OH^-; NO_3^-/NO_2^-; $CrO_4^{2-}/Cr(OH)_3$; SO_3^{2-}/S. <p>- Aplica las leyes de la estequiometría a las reacciones de oxidación-reducción. (3.18.2)</p>
	<p align="center">Relaciona la espontaneidad de un proceso redox con la variación de la energía de Gibbs considerando el valor de la fuerza electromotriz obtenida.</p>	<p>- Utiliza las tablas de potenciales estándar de reducción para predecir la evolución espontánea de los procesos redox, relacionándola con la estabilidad de unas especies químicas frente a otras en disolución acuosa. (3.19.1)</p> <p>- Predice la espontaneidad de un proceso redox, en condiciones estándar, analizando el valor de la variación de la energía de Gibbs calculado a partir del valor de la fuerza electromotriz del proceso. (3.19.2)</p>

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Bloque de contenido. Porcentaje asignado al bloque	Estándares de aprendizaje evaluables (LOMCE)	Concreción (Criterios Decreto 42/2015, BOPA 29-VI-2015)
<p align="center">Bloque 1. La actividad científica. Bloque 3. Reacciones químicas.</p> <p align="center">60%</p>	<p align="center">Diseña una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizándolos para calcular el potencial generado formulando las semirreacciones redox correspondientes.</p>	<p>- Diseña una pila galvánica conociendo los potenciales estándar de reducción de los pares redox que intervienen en la reacción que se produce durante su funcionamiento. (3.19.3)</p> <p>- Escribe las semirreacciones redox que tienen lugar durante el funcionamiento de la pila y las identifica con los electrodos de la pila. (3.19.3)</p> <p>- Calcula la fuerza electromotriz (o potencial) de la pila en condiciones estándar. (3.19.3)</p>
	<p align="center">Analiza un proceso de oxidación-reducción con la generación de corriente eléctrica representando una célula galvánica.</p>	<p>- Asigna la polaridad a cada uno de los electrodos de la pila y establece el sentido del flujo de electrones como responsable de la generación de una corriente eléctrica. (3.19.4)</p> <p>- Escribe la notación de una pila e interpreta la información contenida en ella. (3.19.5)</p> <p>- Dibuja de forma esquemática y nombra todos los elementos que intervienen en el funcionamiento de una pila. (3.19.5)</p>
	<p align="center">Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox realizando los cálculos estequiométricos correspondientes.</p>	<p>- En la determinación permanganométrica del peróxido de hidrógeno, indica el material de laboratorio utilizado, describe el procedimiento experimental y realiza los cálculos necesarios. (3.20.1)</p>
	<p align="center">Bloque 1. La actividad científica. Bloque 4. Síntesis orgánica y nuevos materiales.</p> <p align="center">15%</p>	<p align="center">Selecciona, comprende e interpreta información relevante en una fuente de información de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.</p>

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE Nº 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Bloque de contenido. Porcentaje asignado al bloque	Estándares de aprendizaje evaluables (LOMCE)	Concreción (Criterios Decreto 42/2015, BOPA 29-VI-2015)
<p>Bloque 1. La actividad científica. Bloque 4. Síntesis orgánica y nuevos materiales.</p> <p>15%</p>	<p>Diferencia distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.</p>	<p>- Reconoce los grupos funcionales: alquenos, alquinos, derivados del benceno, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos orgánicos, ésteres, aminas, amidas, nitrilos y derivados halogenados. (4.1.2)</p> <p>- Formula, en forma semidesarrollada, y nombra, siguiendo las normas de la IUPAC, compuestos orgánicos sencillos con uno o dos grupos funcionales (pudiendo aparecer como no prioritarios los siguientes grupos funcionales: -CO-, -OH, -NH₂, C=C, C≡C, -F, -Cl, -Br, -I); Válidos los sistemas antiguo y moderno de la IUPAC (pent-2-eno y 2-penteno). (4.2.1) (4.2.2)</p>
	<p>Distingue los diferentes tipos de isomería representando, formulando y nombrando los posibles isómeros, dada una fórmula molecular.</p>	<p>- Representa, formula y nombra los posibles isómeros (de cadena, de posición y de función) dada una fórmula molecular. (4.3.1)</p> <p>- Identifica, formula y nombra isómeros geométricos (4.3.2).</p>
	<p>Identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos, si es necesario.</p>	<p>- Completa reacciones químicas orgánicas, formulando y nombrando el producto, o productos de la reacción, e identifica el tipo de reacción de que se trata en cada caso (4.4.1) (4.5.1) (4.5.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustitución. Halogenación de benceno. • Adición. Obtención de un alcohol por la reacción de un alqueno y agua. Razona la posibilidad de obtener mezclas de isómeros, sin valorar cuál será el mayoritario. • Eliminación. Deshidratación de un alcohol (etanol, 2-propanol, propan-2-ol) en presencia de ácidos fuertes. • Condensación. Obtención de acetato de etilo. • Redox. Oxidación de etanol y de 2-propanol (propan-2-ol).

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Bloque de contenido. Porcentaje asignado al bloque	Estándares de aprendizaje evaluables (LOMCE)	Concreción (Criterios Decreto 42/2015, BOPA 29-VI-2015)
	<p>A partir de un monómero diseña el polímero correspondiente explicando el proceso que ha tenido lugar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1032 347 2074 416">- Identifica los dos tipos de reacciones de polimerización: adición y condensación. (4.7.1) <li data-bbox="1032 416 2074 667">- Escribe la fórmula de un polímero, de adición o de condensación, a partir del monómero, o monómeros, correspondientes, explicando el proceso que ha tenido lugar. Adición: polietileno, PVC. Condensación: nylon 66 a partir del diácido y de la diamina correspondientes, poliéster: PET a partir del diácido y del dialcohol correspondientes. (4.8.1) <li data-bbox="1032 667 2074 738">- Identifica el monómero constituyente de un determinado polímero (polietileno, PVC, nylon 66 y poliéster) conocida su fórmula estructural. (4.8.2)

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

El trabajo en el laboratorio en la enseñanza y el aprendizaje de la Química del segundo curso de Bachillerato.

El trabajo en el laboratorio constituye uno de los elementos fundamentales en la enseñanza y en el desarrollo del currículo de la materia Química en el segundo curso de Bachillerato. El Decreto 42/2015, de 15 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias, en el apartado de *Metodología didáctica* se establece como finalidad de la enseñanza de la Química el desarrollo de las capacidades:

- Utilizar con mayor autonomía, estrategias de investigación propias de las ciencias, como son la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, o la realización de experimentos en condiciones controladas y reproducibles, así como el análisis de resultados.
- Planificar y realizar experimentos químicos o simulaciones, individualmente o en grupo, con autonomía y utilizando los procedimientos y materiales adecuados para un funcionamiento correcto, con una atención particular a las normas de seguridad de las instalaciones.

Este carácter esencial del trabajo en el laboratorio para la enseñanza y el aprendizaje de la Química en el Bachillerato no tiene el adecuado reflejo en los contenidos de las órdenes ministeriales hasta ahora promulgadas, en las que se determinan las características, el diseño y los contenidos de la EBAU mediante la publicación de la matriz de especificaciones que contienen los estándares de aprendizaje objeto de evaluación en la prueba. Las órdenes ministeriales hasta ahora publicadas consideran, tan sólo, dos estándares de aprendizaje evaluables relacionados con el trabajo en el laboratorio de Química, ambos enmarcados en el conjunto bloque 1: la actividad científica y bloque 3: reacciones químicas:

1. “Describe el procedimiento para realizar una volumetría ácido-base de una disolución de concentración desconocida, realizando los cálculos necesarios”.
2. Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox realizando los cálculos estequiométricos correspondientes”.

En consecuencia, se proponen únicamente dos trabajos prácticos en el laboratorio:

1. Determinación del contenido de ácido acético en un vinagre comercial.
2. Valoración redox (Permanganimetría).

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

Con el fin de facilitar la tarea del profesor, y solamente como elemento orientador, se adjuntan unos posibles guiones para estos trabajos prácticos.

Aunque no se citen explícitamente, se recomienda reflexionar en cada una de las prácticas sobre el potencial tóxico o contaminante de las especies usadas para tomar precauciones tanto en el manejo de los reactivos y aparatos de laboratorio en general (usando elementos de protección como gafas de seguridad, guantes y batas de laboratorio) como en eliminación de los residuos generados.

También, y en el contexto tanto de la actividad científica como de la comunicación de resultados, consideramos aconsejable pedir a los alumnos una breve memoria, informe de laboratorio, donde el alumno, de acuerdo con la metodología científica reflexione y ponga por escrito las conclusiones más relevantes de la experiencia realizada.

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE ÁCIDO ACÉTICO EN UN VINAGRE COMERCIAL

1. Introducción.

Cuando un ácido reacciona con una base se produce una reacción en la que se “neutralizan” las propiedades que caracterizan ambas sustancias, estas son las reacciones de neutralización. El punto final de la misma se detecta con un indicador adecuado.

A la hora de realizar esta actividad práctica, se debería reflexionar sobre la naturaleza de este proceso, e indicar la reacción que se produce durante la valoración del vinagre, analizar la variación del pH de la disolución durante la adición parcial del NaOH y el carácter ácido, básico o neutro de la disolución en el punto de equivalencia (teniendo en cuenta la diferente fuerza del NaOH y del CH₃COOH) y elegir el tipo de indicador más adecuado para determinar el punto final de la valoración.

2. Objetivo.

Estudiar una reacción de neutralización, determinando el punto final de la misma y aplicarlo para hallar la concentración en ácido acético de un vinagre comercial.

3. Descripción del procedimiento.

a) Material

- Vaso de precipitados
- Disolución titulada de NaOH 1 M
- Matraz erlenmeyer
- Muestra de vinagre comercial
- Indicador
- Soporte y pinzas de bureta
- Probeta
- Pipeta aforada de 10 mL

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE Nº 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

b) Procedimiento

- Con una pipeta aforada se toman 10 mL de vinagre y se vierten en el erlenmeyer.
- Se miden 25 mL de agua destilada con la probeta y se añaden al erlenmeyer.
- Se agregan 3 gotas del indicador en el erlenmeyer.
- Se vierte lentamente la disolución valorada de NaOH contenida en la bureta sobre la disolución del erlenmeyer, mientras se agita suavemente, hasta que se produzca el cambio de color.
- Limpiar bien el erlenmeyer y repetir la operación afinando bien el punto final.
- Al finalizar el experimento seguir las instrucciones habituales para lavar y ordenar el equipo usado, desechar los residuos adecuadamente, limpiar y ordenar el área de trabajo.

4. Recogida y análisis de datos.

- a) Registrar los datos en una tabla que incluya las unidades y la incertidumbre de las medidas (si cada grupo de alumnos no ha podido realizar varias valoraciones, podría ser interesante compartir los datos de los distintos grupos de alumnos).
- b) Calcular la concentración de ácido acético en la muestra de vinagre. Expresar los resultados en Molaridad, g/L y % en masa. (Considera la densidad de la disolución de vinagre como de 1 g/mL).

5. Evaluación de resultados.

- a) ¿Por qué el hecho de añadir el agua destilada al erlenmeyer en el que se va a realizar la valoración, no va a suponer ninguna modificación en los resultados?
- b) Calcular la concentración del vinagre comercial y compararla con la que se especifica en la etiqueta de la botella de vinagre comentando las posibles fuentes de error.

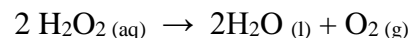
PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

VALORACIÓN REDOX (PERMANGANIMETRÍA)

1. Introducción.

Las valoraciones redox son reacciones en las que, usando una reacción de oxidación-reducción, se pretende determinar la concentración de una sustancia en una disolución conociendo la de otra sustancia reaccionante, también presente en la disolución. En el caso que nos ocupa se determinarán la concentración de un agua oxigenada en peróxido de hidrógeno.

Las disoluciones de agua oxigenada (H₂O₂) en agua destilada tienen una concentración variable que oscila entre el 3 al 30%. Esta concentración se suele indicar en “volúmenes”, expresión que nos indica el volumen de oxígeno que puede desprender un volumen determinado de la disolución. Así, si un agua oxigenada es de 10 volúmenes quiere decir que 1 litro de esa disolución tiene una cantidad de agua oxigenada tal que es capaz de desprender 10 litros de oxígeno, medidos en condiciones normales cuando se produce su descomposición según la reacción:



En la que 2 moles de agua oxigenada (34 gramos) desprenden 1 mol de oxígeno gaseoso, que a 273,15 K y 1 atm ocupa 22,4 L.

2. Objetivo.

Determinar la concentración de un agua oxigenada comercial utilizando otra disolución de permanganato de potasio de concentración conocida. (Esta valoración recibe el nombre de permanganimetría).

3. Descripción del procedimiento.

a) Materiales

- Bureta con soporte
- Erlenmeyer de 250 mL
- Pipeta aforada de 10 mL
- Probeta
- Vaso de precipitados

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

- Disolución de permanganato de potasio 0,02M
- Ácido sulfúrico 6M
- Agua oxigenada comercial
- Agua destilada.

b) Procedimiento

- Se toman 10 mL de agua oxigenada comercial y tras introducirlos en una probeta, o en un matraz aforado de 100 mL, se diluyen con agua destilada hasta 100 mL.
- Se miden con la pipeta 10 mL de la disolución acuosa de agua oxigenada y se vierten en el erlenmeyer.
- Se añaden al erlenmeyer 25 mL de agua destilada y, a continuación, 10 mL de ácido sulfúrico 6M.
- Se llena la bureta con la disolución de permanganato de potasio 0,02M.
- Se añade lentamente la disolución de permanganato de potasio desde la bureta, mientras se agita el erlenmeyer suavemente, hasta que se produzca el cambio de color.
- Limpiar bien el erlenmeyer y repetir la operación, otras 2 veces, afinando bien el punto final.
- Al finalizar el experimento seguir las instrucciones habituales para lavar y ordenar el equipo usado, desechar los residuos adecuadamente, limpiar y ordenar el área de trabajo.

4. Recogida y análisis de datos.

- a) Registrar los datos de las tres experiencias en una tabla, que incluya las unidades y la incertidumbre de las medidas (si cada grupo sólo puede hacer una valoración, compartir los resultados de todos los grupos de la clase).
- b) Teniendo en cuenta las semirreacciones de oxidación y de reducción, ajustar la reacción redox que tiene lugar en el proceso. ¿Qué especie es el oxidante? ¿Qué especie es el reductor?
- c) A partir del volumen de disolución de permanganato de potasio utilizado, calcular:
 - La concentración del peróxido de hidrógeno en la muestra de agua oxigenada diluida.
 - La concentración del agua oxigenada comercial. Expresar los resultados en Molaridad, g/L y % en peso. (Considerar la densidad de la disolución diluida como de 1 g/mL).

PROPUESTA DE CONCRECIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LA MATRIZ DE ESPECIFICACIONES DE QUÍMICA 2º BACHILLERATO. ECD/42/2018, de 25 de enero (BOE N° 23 DE 26 DE ENERO DE 2018).

5. Evaluación de resultados.

- a) ¿De cuántos “volúmenes” es el agua oxigenada comercial analizada? Comparar el resultado con el registrado en la etiqueta comercial.
- b) ¿Por qué el hecho de añadir el ácido sulfúrico y agua destilada al erlenmeyer en el que se va a realizar la valoración no va a suponer ninguna modificación en los resultados?
- c) ¿Por qué se adiciona ácido sulfúrico al erlenmeyer?
- d) ¿Qué indicador se utiliza en esta volumetría? Razonar la respuesta.