

Universidad de Buenos Aires
FACULTAD DE AGRONOMIA

PROGRAMA
DE
QUIMICA BASICA

Profesor Asociado: Dr. ALBERTO NUNEZ



Buenos Aires
BIBLIOTECA CENTRAL
1974



PROGRAMA DE QUIMICA BASICA

La discusión y argumentación del programa de Química Básica que se adjunta son fundamentales para comprender el contenido del mismo.

PRIMERA PARTE: Introducción. La función de la Química en Agronomía.

El fenómeno físico y el fenómeno químico. La materia y la energía desde el hombre hasta el universo. La definición de la Agronomía. Las ramas de la química.

Experimental: El fenómeno físico y el fenómeno químico.

SEGUNDA PARTE: Metodología de la química.

La metodología de la ciencia y su aplicación a la química. Las ciencias experimentales. El surgimiento histórico de la Química.

Experimental: Experiencia de van Helmont. Experiencia de la vela (teoría del flogisto)

TERCERA PARTE: Materia, Energía y Vida.

1.- Materia:

1.1.- Estudio de los sistemas materiales. Los estados de agregación de la materia. Los modelos cinéticos y espaciales.

Experimental: Sistemas materiales, separación de fases. Sustancias simples y compuestas. Los cambios de estado.

1.2.- El átomo y la molécula: desde los griegos hasta nuestros días. La teoría Atómico molecular. La estructura del átomo.

1.3.- Clasificación periódica: La necesidad histórica de una clasificación de los elementos. Los pasos sucesivos hasta el sistema actual.

1.4.- Las uniones químicas: La premisa del octeto y la necesidad de distintos modelos de uniones.

Experimental: Uniones iónicas y covalentes. El dipolo del agua.

1.5.- Nomenclatura: Los símbolos químicos. La necesidad histórica de un lenguaje químico. La ecuación química. Estequiometría. Las combinaciones posibles entre elementos. La nomenclatura de los compuestos inorgánicos y orgánicos.

Experimental: Formación de óxidos, ácidos, bases y sales. La composición de una planta.

1.6.- Soluciones: Distintos tipos, necesidad de una clasificación. Las soluciones acuosas y la vida. Elaboración de un modelo cinético y espacial. Formas de expresión de concentraciones.

Coloides: Los sistemas coloidales y la vida.

Experimental: Distintos tipos de soluciones. Acción disolvente del agua.
Propiedades de los coloides.

1.7.- Equilibrio químico: La reacción química. El mecanismo de las reacciones.
La velocidad de reacción. Catálisis. Concepto de estado de equilibrio. Cualitativa y cuantitativa del equilibrio químico.

Experimental: Equilibrio químico en soluciones acuosas.

1.8.- La oxidorreducción: Concepto de combustión, oxidación y reducción. La oxidorreducción y la vida. La fotosíntesis y la respiración.
Balance de ecuaciones redox.

Experimental: La combustión. La oxidorreducción.

2.- Energía:

La energía: los distintos tipos de Energía. La energía química. Principios de termodinámica.

Experimental: Calor de reacción.

3.- Vida: Conclusiones.

La vida: La cadena de Carbono y la Estructura de la vida. La energía necesaria para la vida.

CUARTA PARTE: Conclusión: Aplicación de la Química en Agronomía.

1.- La interpretación del mecanismo de la vida. Los elementos que intervienen en la composición de los organismos vivos.

Experimental: La composición de un ser vivo.

2.- El suelo como recurso para la producción de alimentos. Formación y degradación del suelo. La relación suelo-planta-animal-hombre.

Experimental: Físico química de suelos. Relación suelo-planta.

3.- La alimentación y los alimentos. Problemas de nutrición.

Experimental: Determinación del valor nutritivo de un alimento.

BIBLIOGRAFIA

Libros de Texto:

1) L.A. HILLER y R.H. HERBER: Principios de Química- EUDEBA- Buenos Aires noviembre de 1972- 816 páginas.

2) L. PAULING- Química General- Editorial Aguilar- Madrid, 1965- 694 páginas.

Libros de formación general cuya lectura se recomienda:

1) O. VARSAVSDY: Ciencia, Pléfica y Cientificismo- Centro Editor de América Latina- Buenos Aires, octubre de 1973- 80 páginas.

2) K.S. DAVIS y J.A. DAY: Agua; espejo de la Ciencia- EUDEBA- Buenos Aires, septiembre de 1964 -215 páginas.

- 3) I. ASIMOV: **Breve Historia de la Biología**– EUDEBA– Buenos Aires, noviembre de 1971– 226 páginas.
- 4) G. CHAMPETIER: **La química General**– EUDEBA– Buenos Aires, octubre de 1970– 66 páginas.



Facultad de Agronomía
Universidad de Buenos Aires

DISCUSION Y ARGUMENTACION DEL PROGRAMA

Nuestro equipo de trabajo se ha fijado unos objetivos que fueron planteados en una discusión interna.

En base a estos objetivos, que son los de los docentes de esta materia, vamos a establecer un programa específico de trabajo cuyo contenido sea propuesto a la Química. Ante todo queremos que ustedes se planteen un programa argumentado para luego discutirlo en conjunto. Si el programa propuesto por ustedes presenta mayor coherencia, frente a esos objetivos ya citados, lo cambiaremos por el que hemos propuesto nosotros.

Ya han visto ustedes, en una breve discusión del programa que les hicimos, los lineamientos generales que nos planteamos dar en este curso, en su contenido estos lineamientos se pueden resumir en cuatro preguntas indispensables para comenzar a realizar la tarea. Estas preguntas son: Por qué? – Que nos responde al objetivo propuesto El cómo? – Que nos daría la metodología para realizar la otra pregunta que es el Qué? Que sería el contenido específico aplicado en un Para qué? .

Hoy concluimos con la primera parte que contesta el Por qué? , en esta dimos un panorama global , es decir un pantallazo de todo el panorama agronómico, en el que debemos movernos y cómo la Química puede colaborar para comprender todo el aspecto ecológico. Dejamos por sentado que no se puede encarar el estudio de una materia sin tener del todo claro el aspecto global donde esa materia contribuirá para comprender el funcionamiento del todo y no para producir un aislamiento en sus partes.

Dijimos ya que la segunda parte va a responder un como? , es decir que después de tener claro el objetivo por el que nos abocamos al estudio de la Química, debemos evidentemente saber cómo se estudia la Química, es decir cual es su metodología o cual es el camino que nos llevará a la comprensión del fenómeno químico.

Recién teniendo claro el porque y el como, entraremos recién en la tercera parte que es el Qué? ; donde se dará el contenido de la Química, es decir los conceptos básicos de la Química para poder cumplir con nuestro objetivo de comprensión dentro del aspecto ecológico.

La tercera parte que tiene como título "Materia, Energía y Vida" nos va a servir a nosotros como agrónomos, biólogos aplicados a la producción agropecuaria, para establecer el nexo entre la materia, la energía y la vida. Dentro de la Materia tenemos distintos capítulos.

El capítulo I-I. – Comienza con el estudio de los sistemas materiales; el objeto de este tema es comprender la metodología de estudio del mundo material que nos rodea. Es casi un problema filosófico, histórico y es el "punto" de la historia en donde nace la Química, en el momento en que se entra en la comprensión de la metodología de estudio de la materia, el hombre frente al conjunto y la gran diversidad de clases de materia comienza un estudio analítico separando del todo sus partes constituyentes, para estudiar a c/u por separado y poder profundizar en cada uno. Nuestro programa

se inicia así en una forma analítica donde se plantea las partes separadas del todo para luego integrarlas en una síntesis y llevaria nuevamente al todo.

Este programa analítico llega a su máxima expresión de análisis en el punto 1-2. - cuando se estudia la estructura interna de la materia, y luego su estructura intraatómica.

Luego en el punto 1-3. - nos planteamos cuando ya tenemos un conjunto de "Elementos" la palabra de elementos nos da la idea del componente más simple del todo por ejemplo los elementos de una máquina son sus piezas. Los elementos de la Química son las sustancias elementales: Elementos, formados por una sola clase de átomos. La necesidad de clasificación es inata al hombre y surge en su mente cuando se le presenta distintas "cosas". En el caso de la Química surge la necesidad de clasificar frente a la diversidad de elementos que tienen propiedades químicas determinadas que es lo que le interesa al químico y es justamente la clasificación en base a sus propiedades.

En el capítulo 1-4. - planteamos las uniones químicas después de ver los átomos de los distintos elementos, debemos formar los "compuestos" es decir aquellas sustancias formadas por más de un elemento y que constituyen el mundo material que nos rodea, los elementos, se "combinan" entre sí para dar sustancias simples formadas por una sola clase de átomos o sustancias compuestas formadas por dos o más elementos distintos. Esa unión de los elementos entre sí se llaman uniones químicas y es la responsable de las propiedades de las distintas sustancias que existen. Ya en este capítulo se ve de una forma más clara la síntesis que va comenzando ya en el capítulo anterior con la clasificación, pero seguimos estando aún en capítulos analíticos.

En el capítulo 1-4. - nos planteamos la unión de los distintos átomos sin considerar algo que es fundamental - Cuáles son las uniones permisibles? Esta pregunta es la que nos responderá el capítulo 1-5. - En la nomenclatura. Ahora queremos saber cuales son las uniones permisibles, se une el sodio con el potasio para formar un compuesto? - Cuáles son los elementos que pueden entrar en combinación? . Después de ver todos estos compuestos les damos nombre y los manejamos en las ecuaciones químicas que son una síntesis simbólica de todo el conocimiento químico. En una ecuación química se expresan las leyes de combinación de los elementos; si incluimos también los cambios energéticos estamos sintetizando conceptos de termodinámica química, si introducimos la doble flecha estamos introduciendo el concepto de equilibrio químico. En el capítulo 1-6. comenzamos de forma marcada la síntesis cuando vemos soluciones que son sistemas formados por mezcla de distintas sustancias. Las partes del mundo material que nos rodea, las comenzamos a recombinar cuando vemos el capítulo de soluciones donde ya intervienen dos y más clases distintas de materia. Fundamentalmente centraremos la atención en las soluciones acuosas; como para sintetizar su importancia podemos decir: "sin solución no hay vida" y "sin agua no hay solución". Porque esta solución vital es donde se producen las reacciones de síntesis y descomposición que posibilitan la vida. Si seguimos aumentando la complejidad del sistema en estudio hablaremos de soluciones formadas por varias componentes: Solución de sólido en líquido conjuntamente con gas y con líquido. Un paso más es el de los sistemas

coloidales donde intervienen sustancias en solución y las micelas de los coloides suspendidas en el sistema contínuo que es el agua. Sobre estas superficies activas de las micelas se producen fenómenos físico-químicos de absorción de distintos metabolismos. La absorción es un fenómeno de concentración sobre una interfase y es un fenómeno que depende de la estructura y de otras propiedades de la sustancia que se absorbe. El fenómeno de absorción es el responsable de gran parte de la actividad enzimática de los seres vivos.

En el capítulo 1-7.-, dando un paso más veremos las condiciones en que se produce una reacción química, siempre en soluciones acuosas, es decir tomando el capítulo anterior habremos dado un paso más si comprendemos como esas sustancias que se encuentran en solución reaccionan entre sí, con que velocidad reaccionan cual es su mecanismo de reacción y hasta que punto ocurre la reacción.

En el capítulo 1-8.- que es el último de esta parte, veremos la oxidorreducción fundamentalmente la oxidorreducción y la vida. La respiración es una reacción de oxidación por la que se libera energía que es la energía de las reacciones químicas que se producen en los seres vivos; si en la oxidación se libera la energía del ecosistema, en el proceso inverso que es la reducción que ocurre por medio de la fotosíntesis se acumula la energía que viene del sol en forma de compuestos reducidos, los hidratos de carbono. El capítulo de la energía es fundamental, pues podemos decir que la energía es el combustible de la vida, y el combustible de todas las reacciones químicas que se producen siempre entre diferencias de energía. Las reacciones espontáneas se producen liberando energía y hay otras reacciones que se producen por absorción de energía. Justamente el capítulo 1-3 de la oxidorreducción nos sirve para empalmar este capítulo 2 de: Energía, con el capítulo 1 de Materia. La energía se acumula dijimos que en forma de compuestos reducidos, por medio de la fotosíntesis, y se libera en una forma gradual y lentamente a través de la respiración.

El capítulo 3 que se titula Vida y Conclusiones toma a la vida en un aspecto estructural y energético. Es decir desde el aspecto de compuestos químicos en donde se van a localizar el conjunto de reacciones que liberarán la energía necesaria para la manifestación de la vida en forma de "Actividad vital".

La cuarta parte tiene tres capítulos en el primer capítulo la interpretación del mecanismo de la vida tiende a integrar todos los aspectos vistos anteriormente. Imaginémoslo que hemos hecho la estructura de la célula, ahora debemos darle la energía para su funcionamiento y que el mismo sea armónico y ordenado, vemos este primer capítulo dentro de la aplicación porque nosotros desde nosotros mismos manejaremos a los seres vivos.

En el capítulo 2: veremos al suelo con un objetivo como recurso para la producción de alimentos. El suelo fundamentalmente se diferencia de la materia inorgánica: de la Roca Madre, por la vida. Veremos como un desconocimiento de la Ecología nos puede llevar a degradar el suelo que es la Madre de los alimentos más abundantes de la humanidad.

El capítulo 3 es la conclusión del curso y es "Los alimentos y la alimentación" coinci-

diendo con el texto al principio del porque fijábamos como objetivos prioritarios el problema de la alimentación. El agrónomo es el único técnico que está relacionado con la producción de alimentos y también interviene en algunas partes en otros aspectos. Pero un aspecto muy importante debe ser la valoración de la calidad de los alimentos que se producen porque de ellos depende en gran parte la salud de la población. Diremos para concluir una frase de Voisin: "LA medicina del futuro, es la medicina preventiva.....".-



Facultad de Agronomía
Universidad de Buenos Aires