

NOTAS SOBRE EL HIDRÓXIDO DE SODIO

por Carlos Eduardo Núñez

Texto libre y gratis para usos no lucrativos nombrando la fuente.

www.cenunez.com.ar

En el presente escrito se describen algunos de los conocimientos y experiencias recogidas sobre el hidróxido de sodio durante los años de trabajo en la mesada del laboratorio químico. Es el objetivo escribir acerca de lo que no se encuentra en los libros y tratados de química, ni aún en los manuales de laboratorio que suelen ser solamente colecciones de tablas sobre datos experimentales.

NOMENCLATURA Y SINONIMIA

El nombre antiguo del producto comercial que contenía esencialmente hidróxido de sodio es 'sosa cáustica'. En el río de la Plata y su entorno, por influencia del italiano¹, se transformó en 'soda cáustica'. Sosa o soda se le llamó de forma confusa tanto al óxido de sodio, NaO, como al carbonato de sodio, CO₃Na₂, aunque para este último se refieren más las fuentes como 'soda Solway'². El término soda cáustica se refiere a que el hidróxido de sodio se producía calcinando la soda. Por lo tanto para nombrar al producto del que estamos hablando, en su calidad comercial, hay que decir 'soda cáustica' y no 'soda' solamente como se dice de forma coloquial.

SODA CÁUSTICA

La soda cáustica se puede adquirir en las ferreterías y droguerías. Es un producto relativamente económico que tiene diversas utilidades dentro y fuera del laboratorio. Es imprescindible, si se lo va a guardar por un cierto tiempo, que esté perfectamente aislado del aire porque es extramadamente ávido de agua, lo que técnicamente se dice 'higroscópico', y por lo tanto va a ir absorbiendo el vapor del agua de la atmósfera. Esa avidez llega al punto que si se deja el tiempo suficiente se forma una solución acuosa de un 50% de concentración.

La pureza de la soda cáustica comercial es muy variable, aunque hay una tendencia a mejorar la calidad en los últimos años. Actualmente es frecuente adquirir un producto muy puro que hasta se podría utilizar como reactivo en muchos trabajos de laboratorio. La principal impureza que suele traer es carbonato de sodio que puede provenir de la fabricación o a la exposición al aire, porque otra característica del producto es que absorbe también el dióxido de carbono del aire para convertirse en carbonato de sodio. Como el carbonato de sodio es insoluble en hidróxido de sodio concentrado, una forma de reconocer si una soda cáustica tiene mucho de este producto es diluir una fracción con po-

¹ Diccionario de la Real Academia Española.

² El proceso Solway (Ernest Solway, Bélgica. 1838 – 1922) es un método industrial para la producción de carbonato de sodio. Se hace pasar amoníaco y dióxido de carbono por una solución saturada de cloruro sodio para formar bicarbonato del amonio soluble, que reacciona con el cloruro de sodio y forma un precipitado de bicarbonato de sodio, si la temperatura se mantiene debajo de 15°C. El bicarbonato del sodio se filtra y por calentamiento controlado pasa a carbonato de sodio.

ca agua, y observar si la solución se enturbia considerablemente. Un enturbiamiento tenue y pasajero es normal.

En esto se basa la forma de purificar, tanto la soda cáustica como el hidróxido de sodio puro que se utiliza en laboratorio. Se prepara una solución concentrada al 50 - 60%, se deja decantar el carbonato de sodio, se separa el sobrenadante o se filtra con rapidez por un filtro de vidrio sinterizado.

HIDRÓXIDO DE SODIO

Como es costumbre le llamamos por el nombre técnico a la droga que tiene una mínima pureza para ser utilizada en laboratorio. De paso se puede decir que suele haber cuatro niveles de calidad en las drogas de laboratorio. Uno es el denominado 'puro' o 'técnico', que significa que el producto tiene una considerable pureza, aunque no sabemos *prima facie* cuanta y tampoco sabemos que tipo de impurezas posee. El segundo nivel es el llamado *pro analisis* que quiere decir que la droga tiene un certificado de garantía en la que se lista la pureza y el tenor de las principales impurezas con sus tolerancias. En el caso del hidróxido de sodio debe decir el contenido mínimo de NaOH, que en el caso de Merck indica 'mínimo 99%', y el resto de impurezas listadas como mínimos o máximos que es lo que certifica el fabricante. Un tercer nivel de calidad son el de aquellas drogas que se toman como patrones o de referencia (que no es el caso del hidróxido de sodio). En este caso debe decir 'reactivo patrón para... tal determinación'. El cuarto nivel son drogas que poseen alguna característica específica, como por ejemplo 'exento de plomo', o 'para determinación de ..tal cosa'. En este caso a lo mejor no importa una alta pureza, sino que cumpla algún otro requisito.

Es responsabilidad de un profesional de laboratorio saber cual utilizar en cada caso, puesto que suele haber grandes diferencias de precio y accesibilidad entre estos niveles. En el año actual, 2005, si la soda cáustica comercial cuesta 1, el hidróxido de sodio puro cuesta 2,5 y el pro análisis 3,8.

ATAQUE AL VIDRIO

Son pocas las sustancias que atacan significativamente al vidrio, y los álcalis concentrados son unas de ellas. Por eso, tanto el hidróxido de sodio sólido como las soluciones lo van a hacer. Ataca principalmente la sílice y los silicatos insolubles de aquel material para pasarlos a silicato de sodio muy soluble en agua. Las tres variables que actúan en el proceso de ataque son el tiempo, la concentración y la temperatura. Por eso en el caso de soluciones diluidas, como por ejemplo 0,05 N, que se conserven a temperatura ambiente por espacio de unas semanas, el ataque no es importante y estas soluciones pueden guardarse en recipientes de vidrio. En el caso de soluciones 0,5 N en adelante solamente se pueden utilizar recipientes de este material si se trata de uno o dos días. Mayores tiempos, concentraciones y temperaturas ya atacan al vidrio de forma significativa y por ende es necesario guardarlos en botellas o frascos de plástico como el PVC y el polietileno. El ataque al vidrio hace que las soluciones varíen su título porque la concentración de OH^- se ve disminuida por la formación del silicato. El ataque es mayor en vidrios comunes con bajo valores de sílice, pero también es notorio en el de borosilicato.

ESTADO DE AGREGACIÓN

La soda cáustica comercial viene habitualmente en escamas comúnmente bien secas. El hidróxido de sodio analítico suele presentarse en granallas, también llamadas lentejas, que son cuerpos subesféricos de unos 3 – 5 mm de diámetro, Figura N° 1. También algunas marcas tiene una presentación en pequeñas esferas llamadas 'perlitas', de 1 – 2 mm de diámetro. La ventaja de esta última es que es más fácil de fraccionar durante la pesada, aunque suelen ser algo más caras que las granallas.

PROPIEDADES DE HINCHAMIENTO

Como todos los álcalis fuertes posee la propiedad de hinchar



Figura N° 1

muchos polímeros naturales o artificiales. Dado que sus soluciones producen un hinchamiento mucho mayor que el del agua se le denomina superhinchamiento. En contacto con el papel produce una desestructuración parcial de las moléculas de celulosa que no llega a la disolución, pero que lo transforma en una sustancia plástica y mucilaginosa. Aunque ésta acción es reversible por lavado o neutralización, no permite el uso del papel de filtro con soluciones de NaOH ni siquiera diluidas. Esta propiedad se utiliza para eliminar esmalte sintético cuando no se quiere usar removedor. Al pasar una solución de soda cáustica por la pintura esta se hincha y se va desprendiendo de la superficie a la que estaba adherida. En general los álcalis dañan en mayor o medida cualquier pintura. Esta propiedad se puede utilizar también para despegar muchas etiquetas y rótulos de frascos y botellas.

SAPONIFICACIÓN

El hidróxido de sodio y otros álcalis tienen la propiedad de desdoblar los lípidos formando jabones y liberando glicerina. Este proceso se llama saponificación. Por eso se usa la soda cáustica para des-tapar las cañerías domiciliarias que suelen llenarse de sustancias grasosas y aceitosas. Si se pone en contacto con la piel saponifica, hincha y disuelve la piel muerta superficial, y si la acción se prolonga puede producir quemaduras de primer grado.

La saponificación que forma jabones y el hinchamiento es el que da esa sensación de gomosidad cuando los dedos entran en contacto con hidróxido de sodio u otros álcalis fuertes. Esa sensación no se elimina fácilmente porque el álcali está asociado a la piel. Se puede eliminar lavando con un ácido. En el caso de la piel se puede usar para primeros auxilios una solución de ácido acético al 0,5%, que debe estar siempre preparada en el laboratorio, lista para su uso inmediato.

REACCIÓN CON LOS METALES

Dado que el sodio es un metal sus hidróxidos no atacan a los otros metales pero si a los compuestos correspondientes de los no metales con los que forma sales. Es decir que aunque parezca fuera del sentido común no ataca a los metales. Las excepciones son el aluminio, el cinc, el estaño y el plomo que son anfóteros, es decir que tienen comportamientos de metales o no metales según el caso. Por ello la soda cáustica es un excelente agente de limpieza para el hierro y el acero inoxidable.

Versión de agosto de 2007

