



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – ENERO DE 2008

“REACTIVOS QUÍMICOS ASÍ COMO LAS REACCIONES QUÍMICAS QUE SE PUEDEN EMPLEAR PARA LA LIMPIEZA DE MINERALES”

AUTOR JAVIER RUIZ HIDALGO
TEMÁTICA REACCIONES QUÍMICAS PARA LIMPIAR LOS MINERALES
ETAPA BACHILLERATO

Resumen

En este artículo, repaso una serie de reactivos químicos, (así como algunas de las reacciones que pueden dar lugar), que se pueden emplear para la eliminación de impurezas superficiales de una serie de minerales propios de la provincia de Granada y de las provincias limítrofes. Los reactivos químicos que repasamos en este artículo son: ácidos, bases, oxisales e incluso agua.

Palabras clave

Siderita, analcima, celestina, fluorita, prehnita, limonita, barita, pirita, ácido clorhídrico, ácido acético, ácido oxálico, hidróxido sódico, amoníaco, hipoclorito sódico, ditionito sódico, monóxido de carbono, dióxido de azufre y ácido sulfuroso.

1. INTRODUCCIÓN

En este artículo, damos un repaso a una serie de procesos químicos, con los cuales se puede limpiar a los minerales.

Nos vamos a centrar en la limpieza de una serie de minerales propios de nuestra provincia (Granada), así como de las provincias limítrofes.

Para poder escribir este artículo, he tenido que hacer un elevado número de ensayos, con muchas muestras de los distintos minerales que pretendemos limpiar.

En muchas ocasiones, los minerales que encontramos en la naturaleza, están recubiertos por una multitud de sustancias químicas (otros minerales), que hacen que el mineral quede con muy poco lustre. En otras ocasiones, las menos, podemos encontrar algunos minerales completamente limpios, en estos casos no es necesario realizar ningún tipo de proceso químico de limpieza.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – ENERO DE 2008

El proceso de limpieza de los minerales, consiste en la eliminación de todas las impurezas que puedan recubrir un mineral, empleando procesos químicos o físicos, sin alterar al mineral. Cuando limpiamos una muestra de un mineral con un determinado producto químico, se pretende que el reactivo químico disuelva o elimine las impurezas superficiales del mineral. El reactivo debe ser una sustancia que no actúe químicamente sobre el mineral, ya que en caso contrario el proceso de limpieza finalizaría con el deterioro o la destrucción de nuestra muestra.

Los minerales son sustancias naturales que tienen una fórmula química prácticamente constante, por lo que podemos considerar a los minerales como compuestos químicos puros.

2. MINERALES MÁS IMPORTANTES DE NUESTRA ZONA

Los minerales más frecuentes de nuestra zona, de una cierta calidad, son los siguientes:

- Siderita: la podemos encontrar en diversas localidades de Sierra Nevada, provincia de Granada. También podemos encontrar muestras muy interesantes en la mina del Arteal de la localidad almeriense de las Herrerías. La fórmula química de la siderita es FeCO_3 .
- Analcima: la podemos encontrar en las piloulavas de la localidad granadina de Alamedilla. La fórmula química de la analcima es $\text{Na}(\text{AlSi}_2\text{O}_6)\cdot\text{H}_2\text{O}$.
- Fluorita: la podemos encontrar en varias localidades, pero las que posiblemente puedan ser de más calidad en esta zona, son de la cantera de áridos de Mures, pedanía de Alcalá la Real, provincia de Jaén. La fórmula química de la fluorita es CaF_2 .
- Prehnita: la podemos encontrar en una cantera de áridos de Carchelejo (junto a la autovía), provincia de Jaén. La fórmula química de la prehnita es $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$.
- Celestina: la podemos encontrar en una cantera que hay en Cerro Moreno, en Puente Tablas, junto a la ciudad de Jaén. La fórmula química de la celestina es SrSO_4 .
- Limonita pseudomórfica de pirita: la podemos encontrar en los arenales de la localidad malagueña de Carratraca. La fórmula química de la limonita es $\text{FeO}(\text{OH})$.
- Barita: la podemos encontrar en la cantera del Conjuro de la localidad granadina de Busquistar. También podemos encontrar muestras aún mejores en muchas minas de la localidad murciana de La Unión. La fórmula química de la barita es BaSO_4 .
- Rosas del desierto: Son rosas de yeso, las podemos encontrar en diversas localidades de la provincia de Granada, sobre todo en Baza y Galera. La fórmula química del yeso es $\text{CaSO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
- Pirita: la podemos encontrar en la mina El Peñoncillo de Marbella, provincia de Málaga. La fórmula química de la pirita es FeS_2 .

3. REACTIVOS QUÍMICOS

Vamos a describir una serie de reactivos químicos, que podemos emplear para la limpieza de los minerales, así como detallaremos algunas de las reacciones más importantes, que tengan lugar entre los reactivos y las sustancias minerales que impurifican las muestras que pretendemos limpiar.

Los reactivos pueden ser ácidos, bases o sales.

3.1. Ácido Clorhídrico

El ácido clorhídrico que generalmente he empleado, es una disolución del HCL en agua, con concentraciones de entorno al 20%. Es un ácido típico capaz de disolver a muchos carbonatos, por lo que no lo podremos emplear para la limpieza de la siderita, dado que esta es un carbonato. Se emplea por lo tanto para eliminar fundamentalmente calcita, en pátina o en masas que puedan cubrir y ocultar a otro mineral. La fórmula química de la calcita es CaCO_3 . Es conveniente cambiar el ácido con frecuencia, ya que se vuelve amarillo por la presencia de hierro, y se puede meter por los intersticios de la muestra, dándole una tonalidad amarillenta que no es para nada deseable.



El ácido clorhídrico, también se puede emplear para eliminar los óxidos de manganeso, que en muchas ocasiones forman pátinas negras que recubren a algunos minerales. En esta reacción debemos tener cuidado, con el hecho de que se genera cloro gaseoso, y este es altamente tóxico.



Las baritas del Conjuero y de La Unión, suelen estar recubiertas de óxidos de manganeso, por lo cual se pueden limpiar con el ácido clorhídrico.



Barita el Conjuero limpiada con este reactivo



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 13 – ENERO DE 2008

El ácido clorhídrico puede emplearse también, pero muy diluido, para hacer que se desprenda la arena que recubre las rosas de yeso de Galera.

3.2. Ácido Oxálico

El ácido oxálico se puede utilizar para limpiar muestras que tengan manchas de óxidos de hierro, su fórmula química es $H_2C_2O_4$. Hay que tener mucho cuidado con este ácido ya que por calentamiento, o por reacción con otros ácidos, puede dar lugar a monóxido de carbono, esta sustancia es extremadamente venenosa.

Una de las posibles reacciones del ácido oxálico con algún óxido de hierro puede ser:



El ácido oxálico, es un ácido menos fuerte que el clorhídrico, por lo que en algunas ocasiones lo podemos emplear y que podrá dañar menos a la muestra a tratar, sobre todo si esta es de algún mineral especialmente sensible a los ácidos.

3.3. Ácido Acético

El ácido acético es un ácido débil, por lo cual podemos emplearlo como cualquier otro ácido pero actúa de una forma más lenta. El vinagre es una disolución diluida de ácido acético, entorno al 6%. Su fórmula química es CH_3COOH .

Se puede emplear para eliminar la calcita de minerales a los que el ácido clorhídrico se les puede afectar. La reacción con la calcita es la siguiente.



Cualquiera de los ácidos anteriores (clorhídrico, oxálico o acético), puede emplearse para eliminar la calcita que recubre completamente a las piritas de la mina el Peñoncillo, de Marbella.



Pirita el Peñoncillo (Marbella) limpiada con este reactivo

Cualquiera de los ácidos anteriores (clorhídrico, oxálico o acético), puede emplearse también, para eliminar la calcita que recubre completamente a las analcimas de alamedilla.



Analcima de Alamedilla limpiada con este reactivo

Cualquiera de los ácidos anteriores (clorhídrico, oxálico o acético), puede emplearse también, para eliminar la calcita que recubre completamente a las fluoritas de Mures.



Fluorita de Mures limpiada con este reactivo

3.4. Hidróxido Sódico

El hidróxido de sodio lo podemos encontrar en el comercio como un sólido, el cual es muy soluble en agua.

Se puede utilizar para eliminar de una muestra restos de material orgánica que pueda tener. Por otro lado también puede disolver el yeso.



Los dos productos de esta reacción son solubles en agua.

3.5. Amoniaco

Lo podemos adquirir en el comercio como una disolución acuosa con concentraciones del orden del 28%. Se puede utilizar para lo mismo que el hidróxido sódico.

El amoniaco puede reaccionar con la azurita y la malaquita así como con la plata. Su fórmula química es NH_3 .

3.6. Hipoclorito Sódico

El hipoclorito sódico también se puede utilizar para eliminar de una muestra restos de material orgánica que pueda tener. Su fórmula química es NaClO .

Se puede emplear amoníaco, hidróxido sódico o hipoclorito sódico, para limpiar las raíces que aparecen en las limonitas pseudomórficas de Carratraca.



Limonita pseudomorfica de pirita de Carratraca limpiada con este reactivo

3.7. Ditionito Sódico

El ditionito sódico es un sólido que es muy soluble en agua. Su fórmula química es $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$.

Al disolver el ditionito en agua, se transforma en dióxido de azufre y ácido sulfuroso, la reacción química es la siguiente.



El ditionito sódico es una sustancia reductora. Se puede emplear para eliminar manchas de óxidos.

Podemos emplear el ditionito sódico, en una disolución diluida, para limpiar las celestinas de Puente Tablas. Se deja la muestra unos 15 minutos sumergida en la disolución de ditionito sódico. No se debe mantener más de 15 minutos seguidos, ya que si se tiene durante más tiempo, la muestra se puede manchas de amarillo y recuperar su color original resulta muy complicado.



Celestina de Puente Tablas limpiada con este reactivo

Podemos emplear el ditionito sódico, en una disolución diluida, para limpiar las prehnitas de Carchelejo. Se deja la muestra unos 15 minutos sumergida en la disolución de ditionito sódico. Si el resultado no es el esperado se puede repetir el proceso en los próximos 3 o 4 días, este proceso se puede repetir hasta 4 o 5 veces. No se debe mantener la muestra más de 15 minutos seguidos en la disolución, en cada operación, ya que si se tiene durante más tiempo, la muestra se puede manchas de amarillo y recuperar su color original resulta muy complicado.



Prehnita de Carchelejo limpiada con este reactivo

3.8. Agua

El agua la podemos emplear a alta temperatura, para disolver el yeso que algunas veces recubre las sideritas de la mina del Arteal (localidad de las Herrerías).



Siderita Las Herrerías limpiada disolviendo el yeso en agua hirviendo

BIBLIOGRAFIA

- Asselborn, Eric (1989). Guía de los minerales. Barcelona: Omega
- Lye, Keith (1984). Los minerales y rocas. San Sebastián: Fontalba
- Mollfulleda, Joaquín (1996). Minerales descripción y clasificación. Barcelona: Omega
- Gutiérrez Ríos, Enrique (1998). Química Inorgánica. Madrid: Reverte

Autoría

- Nombre y Apellidos: Javier Ruiz Hidalgo
- Centro, localidad, provincia: IES Américo Castro, Huetor-Tajar, Granada
- E-mail: javierruizh@hotmail.com