

Ácido nítrico sobre hierro (Primera parte)

El ácido nítrico cuando actúa sobre hierro da lugar a diferentes reacciones químicas, según su concentración, y según la superficie que presente el metal, por eso conviene exponerlo en dos capítulos dadas las muchas fotografías hechas.

1. REACCIÓN DEL ÁCIDO NÍTRICO 0,5M CON HIERRO

Vamos a trabajar primero con ácido nítrico con una concentración 0,5M, operando como de costumbre, en la química a la gota (foto 1). En principio no se producen gases al formarse nitrato de amonio y nitrato ferroso, aunque, al cabo del tiempo (15 minutos) se puede desprender nitrógeno (foto 2) apenas perceptible por unas cuantas burbujas. La producción aumenta (fotos 3 y 4), creciendo la concentración de sales de hierro y amonio, que forman una película (fotos 4, 4 ampliación, fotos 5 y 5 ampliación). Han transcurrido 30 minutos. Las fotos 6-8, se hacen pasados 45 minutos. El proceso fotografiado dura 60 minutos.



Foto 1

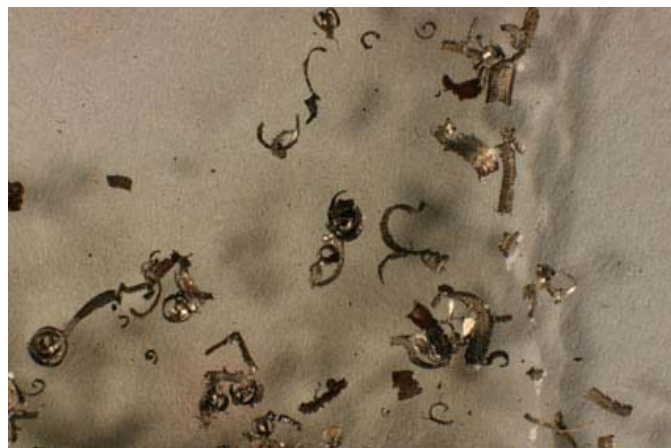


Foto 2



Foto 3

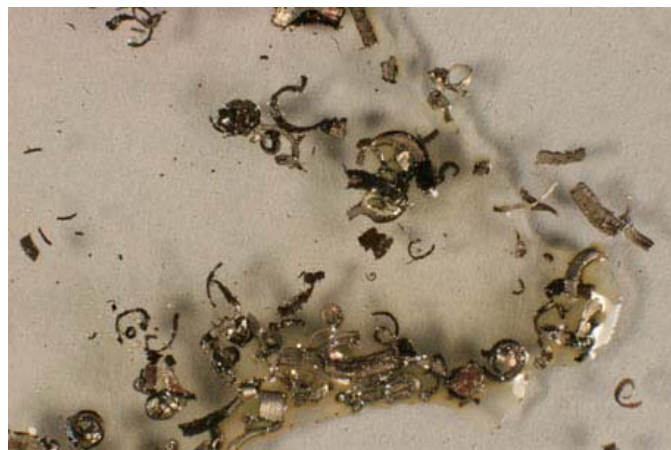


Foto 4



Foto 4(ampliación)



Foto 5



Foto 5 (ampliación)



Foto 6

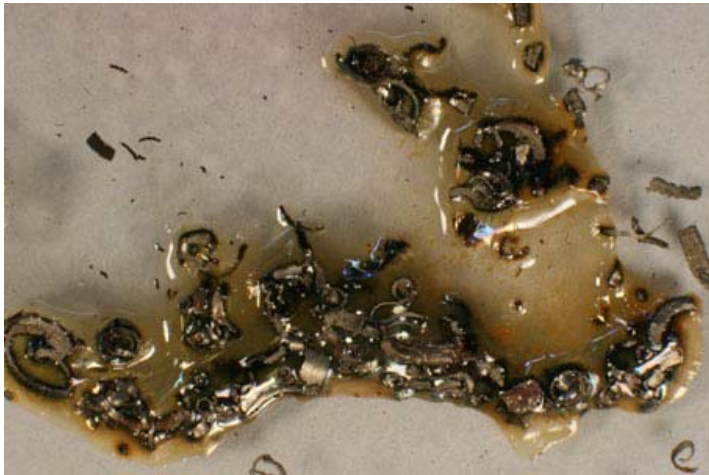


Foto 7

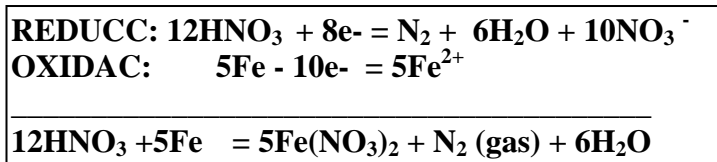
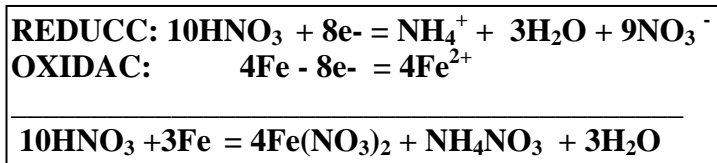


Foto 7(ampliación)



Foto 8

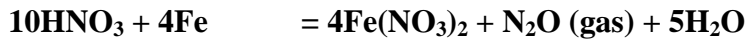
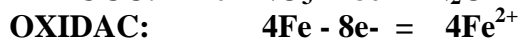
Las reacciones son las siguientes:



2. REACCIÓN DEL ÁCIDO NÍTRICO 1,5M SOBRE UN CLAVO DE HIERRO

Cuando se emplea ácido nítrico algo más concentrado (1,5M), la reacción es completamente distinta, como se aprecia en las fotos (foto 9 y 10). En este caso el ácido nítrico 1,5M va a actuar sobre un clavo de hierro. Aunque se producen burbujas de gas incoloro rápidamente, el proceso redox ha variado, ya no es nitrógeno sino óxido de nitrógeno(I), poco soluble en el agua que queda pegado al metal que se oxida a hierro(II) (fotos 11 a 13). La secuencia de fotos dura una hora.

Las reacciones químicas son las siguientes.



Si se calienta la disolución de nítrico, puede producirse óxido de nitrógeno (II), y el hierro oxidarse a Fe (III)

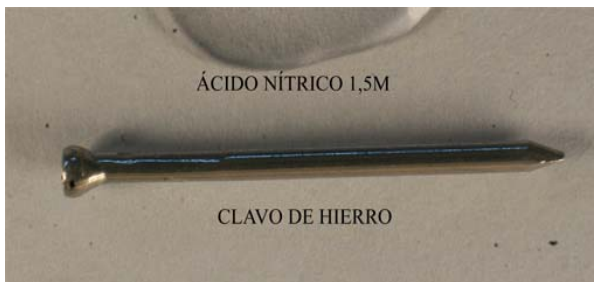
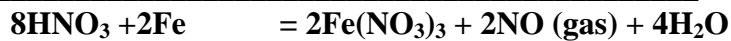
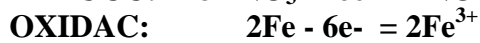


Fig.9



Fig.10

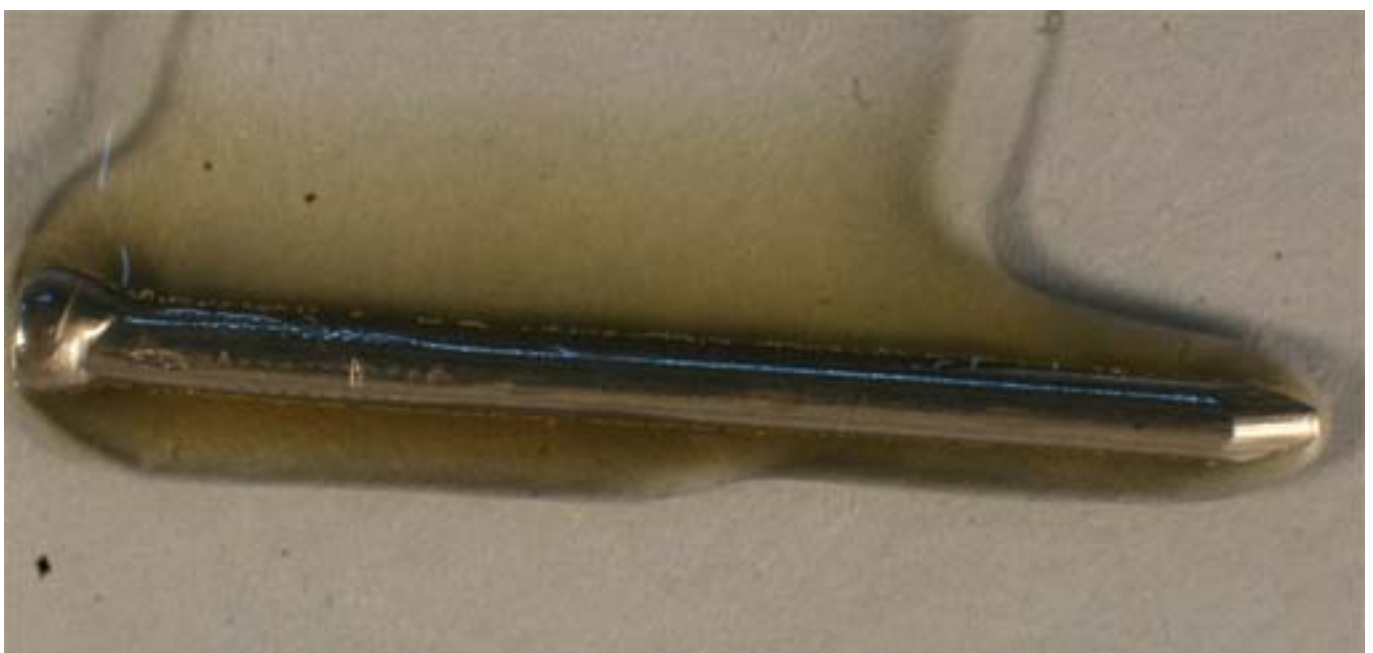


Fig.11

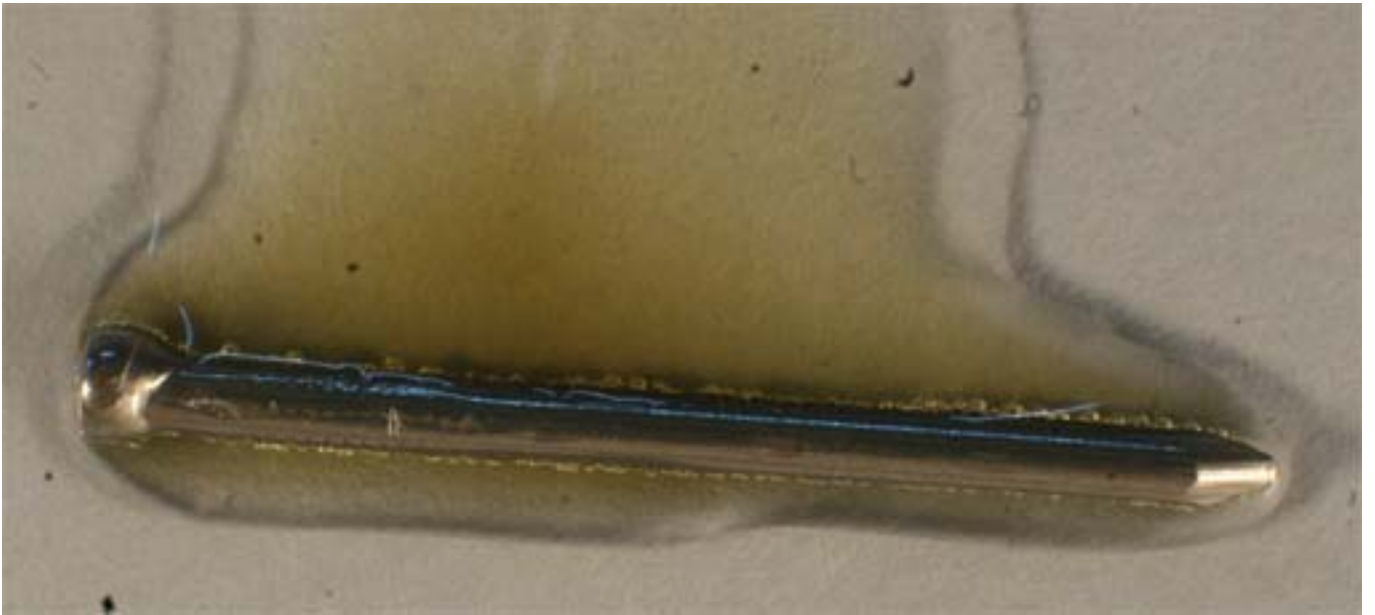


Fig.12

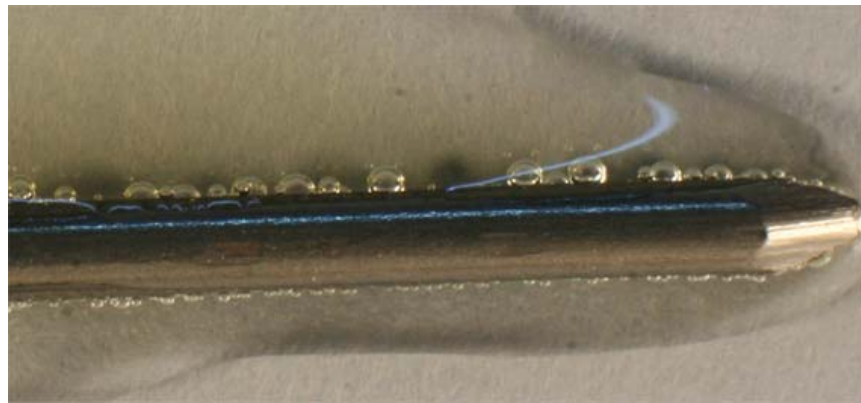


Fig.12 (ampliación)

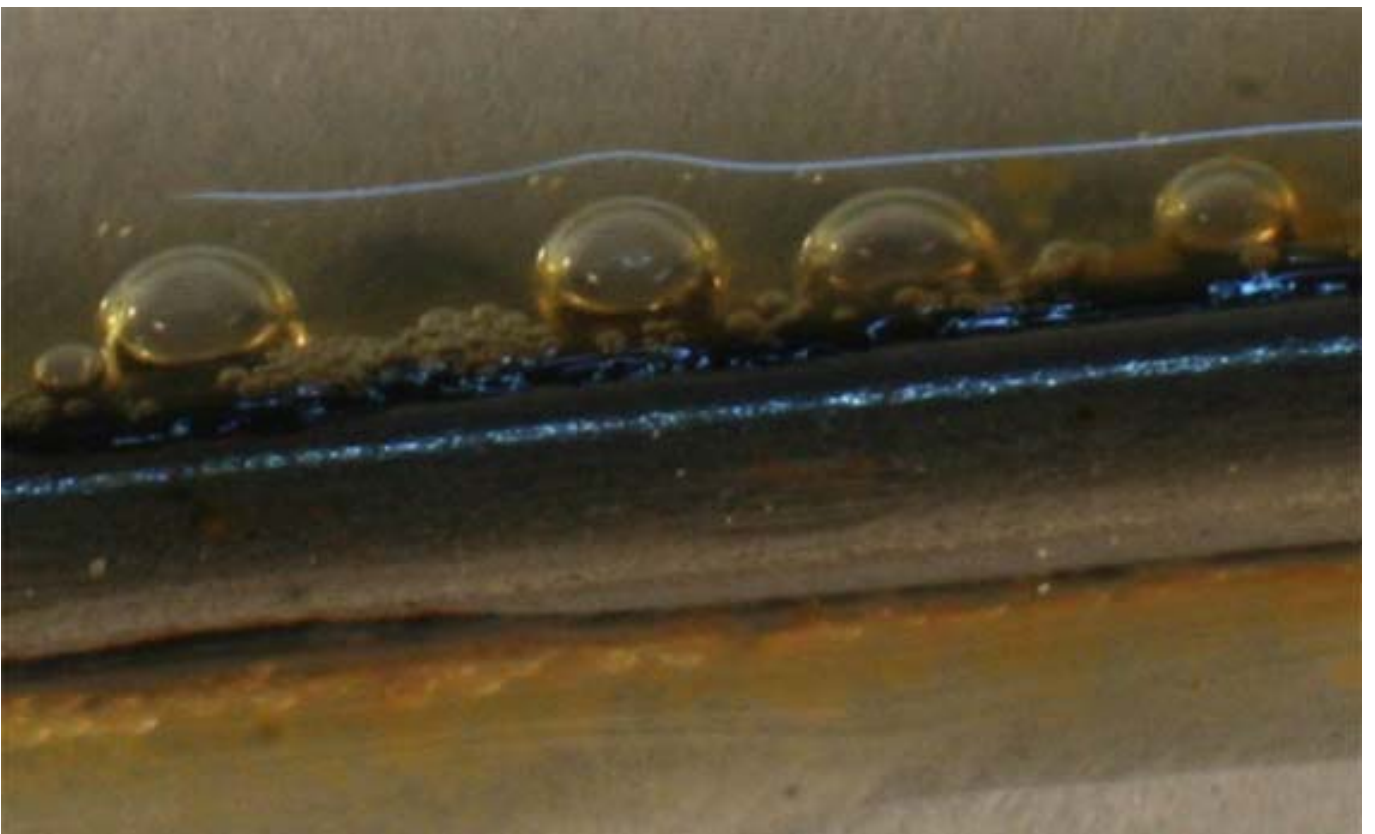


Fig.12 (ampliación mayor)

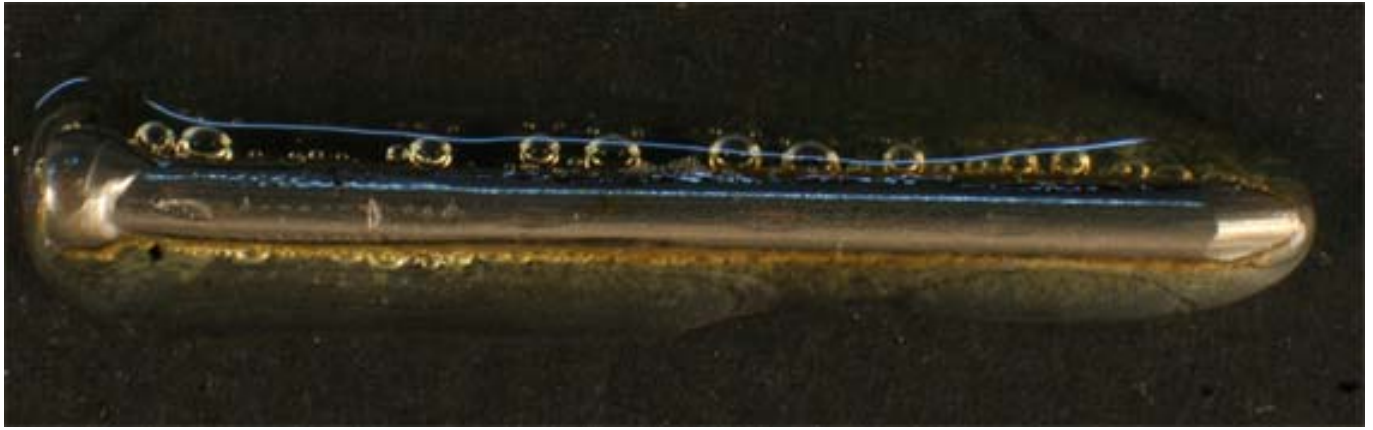


Fig.13

Si el hierro aumenta de superficie, como es el caso de usar granallas de hierro, enseguida surgen las burbujas de óxido de nitrógeno (I), en mucha mayor cantidad (fig. 14 y 15)

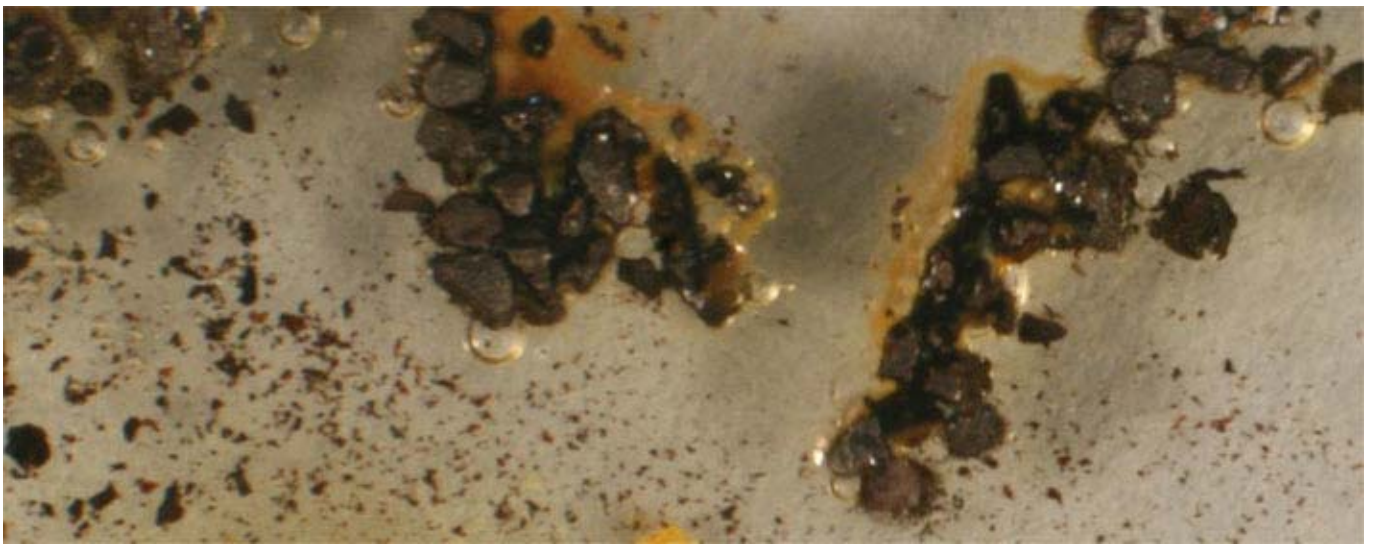


Fig.14

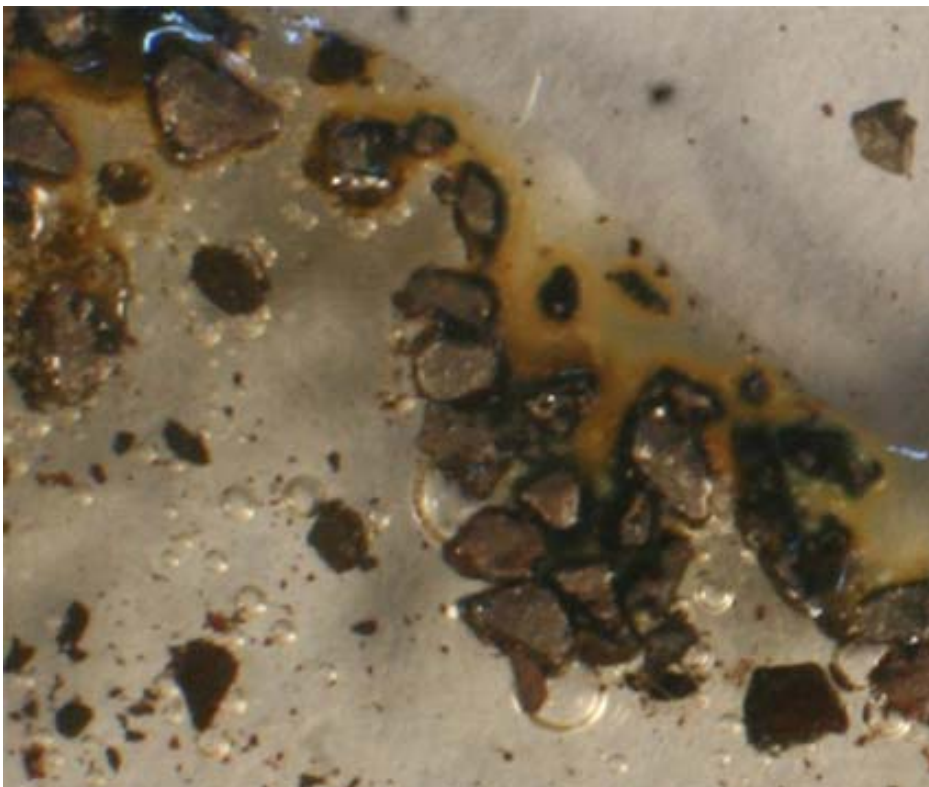


Fig.15 (ampliación)