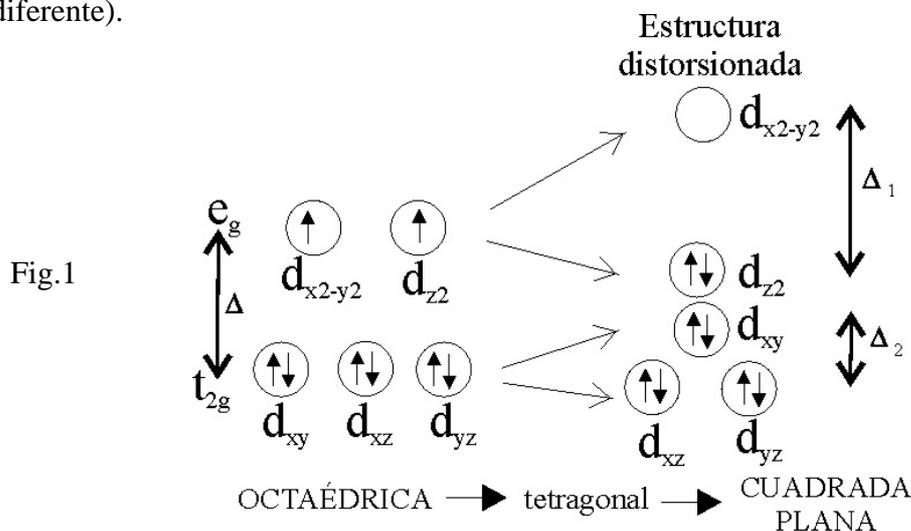


Complejos del níquel(II)

El níquel (II), presenta complejos octaédricos, tetraédricos y cuadrados, se forma similar al Cu(II). Esto se debe a que tiene una estructura atómica $3d^8$, disponiendo esos 8 electrones en dos niveles $(t_{2g})^6 (e_g)^2$, que debido a las distorsiones se desdoblan a su vez según la fig.1. Forma complejos paramagnéticos, con dos electrones desapareados, por ello sus momentos magnéticos oscilan entre los 2,9 y 3,4 magnetones Bohr (excepcionalmente existe un complejo octaédrico diamagnético, posiblemente por que parte de una estructura electrónica diferente).



El color se debe al mayor o menor valor de Δ , o de Δ_1 . Este valor depende de la distorsión, que a su vez no sólo se ve afectada como en complejos anteriormente estudiados, por la interacción eléctrica que provocan los ligandos con sus pares electrónicos, siguiendo la serie espectroquímica de Tschusida, sino también por efectos estéricos al acomodar dichos ligandos en el tetraedro distorsionado. Cuando se produce la distorsión tetragonal, como se ve en la figura 1, el complejo pasa a ser diamagnético.

Se va a partir en nuestra parte experimental ya del sulfato de níquel(II) heptahidratado¹, ya del nitrato de níquel (II) hexahidratado, disolviéndolo en una gota de agua destilada. La estructura del acuocomplejo, vendría dada en la fig.2.

El acuocomplejo presenta un color verdoso (fig 4). El hexaacuocomplejo octaédrico, absorbe energía a 25000cm^{-1} , 14000cm^{-1} y 9000cm^{-1} , el color que surge se debe a la segunda banda de absorción (véase fig 3, explicada en el trabajo “Complejos del Co” en esta misma sección)

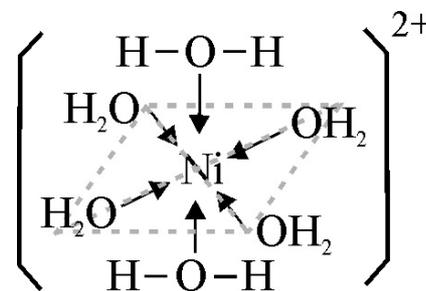


Fig.2

Radiación absorbida	UV	Violeta	Indigo	Azul	Azul verdoso	Verde	Amarillo limón	Amarillo	Naranja	Rojo	Púrpura
λ (nm)	<400	410	430	480	500	530	560	580	610	680	720
Energía (cm^{-1})	25000	24400	23200	20800	20000	18900	17900	17300	16400	14700	13900
Color del compuesto	Incoloro	Amarillo limón	Amarillo	Naranja	Rojo	Púrpura	Violeta	Indigo	Azul	Azul verdoso	Verde

Fig.3

¹ Este compuesto presenta una coordinación al ion Ni(II), con 6 moléculas de agua. La séptima molécula, está ligada al ion sulfato por puente de hidrógeno tal como ocurría en el caso del sulfato de cobre(II) pentahidratado (véase el trabajo “Complejos del cobre” en esta misma sección).

Como siempre las fotografías de las reacciones e intercambio de ligandos se toman de forma que la superficie de las gotas presentadas sea como máximo de 1-2 cm².

Se disuelven unos cristallitos de nitrato de níquel(II) hexahidratado en una gota de agua (fig4), y se le hace interaccionar con una gota de hidróxido amónico concentrado, la sucesión de figuras 4,5 6 y 7, marca su desarrollo.



Fig.4



Fig.5

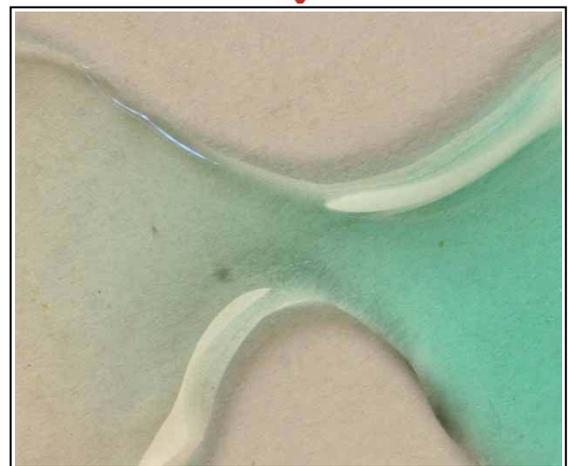


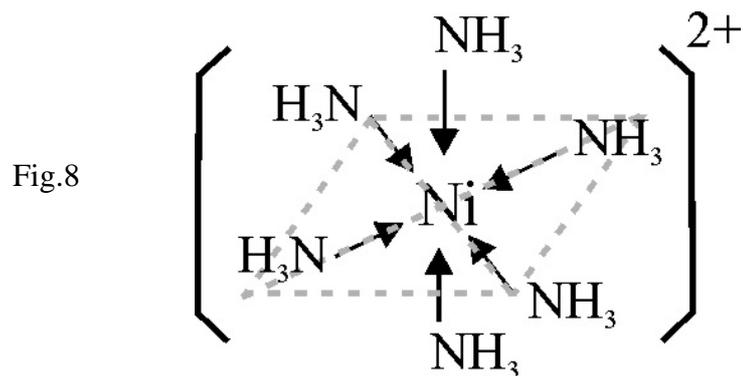
Fig.6



Fig.7

Al aumentar el desdoble energético, se produce un ligero corrimiento hacia al azul, característico de los hexaammin complejos del Ni(II)

La estructura del complejo es la dada en la figura 8



El tratamiento directo con tiocianato potásico, no modifica el campo, por lo que no hay cambio de colores (fig 9 y 10)

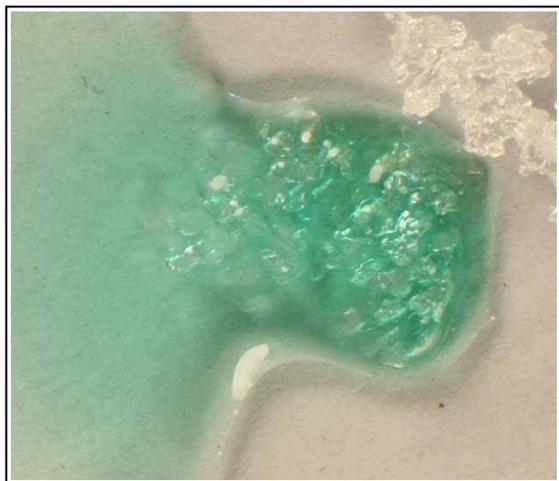


Fig.9



Fig.10

Si lo hace, en cambio la reacción tanto con ferrocianuro potásico $K_4(Fe(CN)_6)$ como con ferricianuro potásico $K_3(Fe(CN)_6)$ como veremos.

Con el primero se produce la sucesión de fotos expuestas en las figuras 11,12, 13, 14, 15 y 16

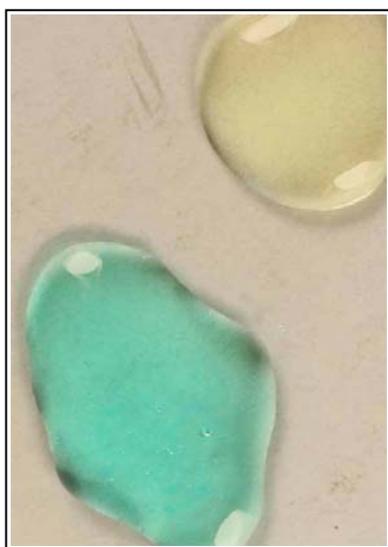


Fig.11

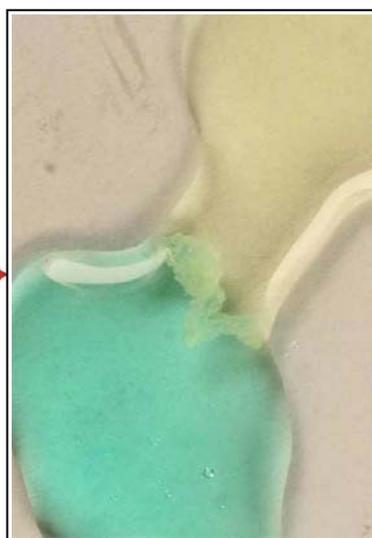


Fig.12

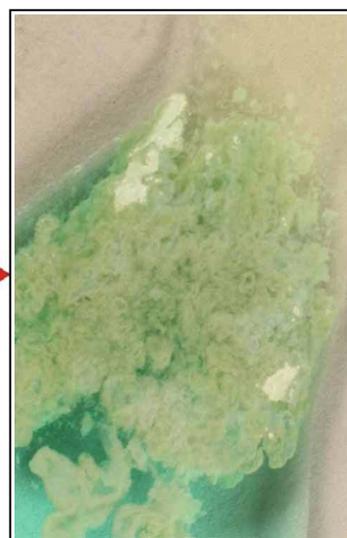


Fig.13

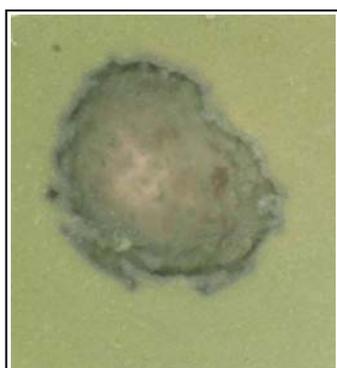


Fig.16



Fig.15



Fig.14

En esta situación, se añade una gota de NaOH 6N, en el centro de la caja Petri (fig 16)

Con ferricianuro potásico se aprecia mejor la formación del ciano complejo de níquel(II) amarillo



Fig.17



Fig.18

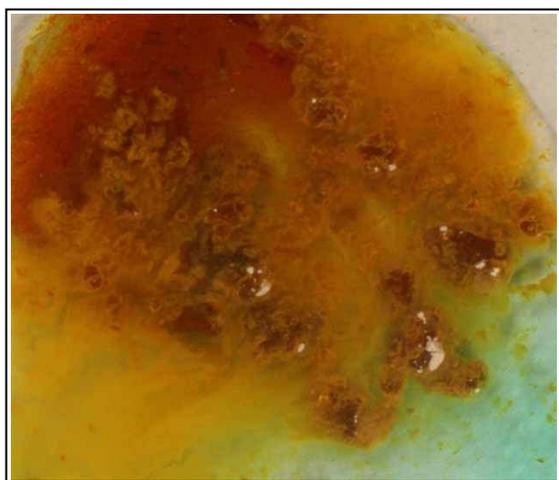


Fig.20



Fig.19

Si se parte del sulfato de níquel (II), se obtiene el estado inicial y final expuesto en la fig 21 y 22.



Fig.21

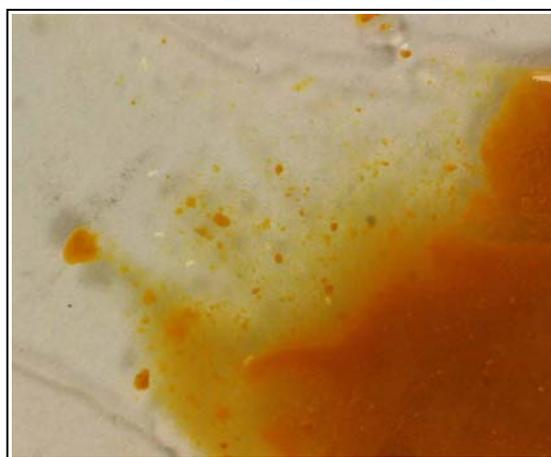


Fig.22

Los complejos cianurados, debido a que el ligando ciano, produce una fuerte interacción (ligando de campo fuerte en la serie espectroquímica de Tschusida), provoca tal distorsión, que el octaedro se deforma hasta una estructura cuadrada plana, tal como se aprecia en la fig 1, dando lugar, debido a su mayor capacidad de absorción energética, un color amarillento

La estructura del tetraciano complejo de níquel(II), sería, la dada en la fig.23

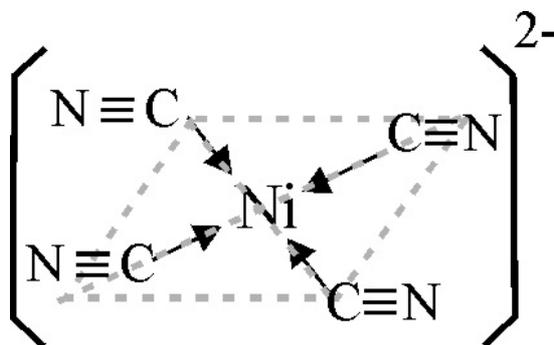


Fig.23