3.ª *Hierro sulfo-arseniatado resinito*, analizado por Laugier, cuya análisis corresponde esactamente á la fórmula $2(\dot{F}e\dddot{S}^2) + \dot{F}e^3 \ddot{A}s^2 + 38$ Aq.

4.ª Otro *hierro sulfo-arseniatado resinito*, analizado por Stromeyer. Resulta la fórmula $5(\dot{F}e\dddot{S}^2) + 3(\dot{F}e^4 \ddot{A}s^3) + 130$ Aq.

5.ª *Hierro arseniatado resinito*, análisis de Kersten $\dot{F}e^2 \ddot{A}s + 12$ Aq.

7. *Hierro sub-sulfatado alcalífero* de Modun en Norvay. Es una sustancia concrecionada, de color amarillo claro, hallada por Scherer en las oquedades de un esquisto mezclado con piritas. Estaba cubierta de sub-sulfato térreo, cuya análisis hemos dado arriba, y ella encubria una capa de sulfato de cal en cristalitos blancos. La análisis de sulfato alcalífero ha dado.

		Relac. mol.
Ácido sulfúrico.	32,47	5
Oxuro férrico.	49,89	4
Sosa.	5,37	1
Agua.	13,09	9
	100,82	

Fórmula $4\dot{F}e\dddot{S} + \dot{S}d\dddot{S} + 9\dot{H}$.

Es de notar que un sulfato férrico alcalífero de Bilin, en Bohemia, ha dado esactamente la misma fórmula, sin mas diferencia que la de sustituir la potasa á la sosa.

		Rel. mol.
Ácido sulfúrico.	32,11	5
Oxuro férrico.	46,74	4
Potasa.	7,88	1
Agua con indicios de amoniaco.	13,56	9
Cal.	0,64	»
	100,93	

Fórmula $4\dot{F}e\dddot{S} + \dot{P}s\dddot{S} + 9\dot{H}$.

Hierro fosfatado.

El fosfato de hierro natural puede ser *blanco, verde ó azul*, segun el estado de oxidacion del hierro: se presenta *cristalizado ó terreo*.

Da agua cuando se calcina en un tubo de vidrio, y se vuelve magnético, aunque toma color rojo por razon de la sobre-oxidacion casi completa del hierro. Se disuelve en el ácido nítrico con desprendimiento de vapores rutilantes, y esta disolucion da precipitado azul con el cianuro ferroso potásico.

Las multiplicadas análisis que se han hecho de los hierros fosfatados naturales conducen á resultados tan diferentes, que es muy dificil establecer su composicion. Es probable que la primera formacion del fosfato de hierro sea

en estado de proto-fosfato blanco é hidratado, y que oxidándose por el contacto del aire tome color azulado ó verde: porque se hallan cristales trasparentes é incoloros, que cuando se conservan al aire toman á trechos un hermoso color azul que luego se va estendiendo poco á poco por todo el cristal: y se observan masas térreas, azules en su superficie y cuyo centro es blanco agrisado que pasa al gris azulado y al azul por su esposicion al aire. Tales son el fosfato de hierro cristalizado de Commentry (Allier) y los fosfatos térreos de Eckartsberg en Turingia y de Nueva Jersey en la América septentrional.

El *hierro fosfatado verde* se ha encontrado en nódulos mamelonados radiados y translucientes por su interior en un mineral de hierro y de manganeso de Sayn á las márgenes del Rin. Se altera al aire por efecto de la sobre-oxidacion del hierro, volviéndose opaco y de color de ocre, tomando toda la apariencia de una hematites parda. Se funde á la llama de una bujia. Tambien se le ha encontrado en Anglar, cerca de Limoges, mezclado con cierta cantidad de óxido de manganeso.

El *hierro fosfatado azul* es el primero que ha llamado la atencion de los mineralogistas por su color, que fue causa de que se le tuviese por *azul de Prusia* natural. Unas veces se presenta cristalizado y otras térreo. Los cristales se derivan de un prisma rectangular oblicuo. Pesan 2,66 y se dejan rayar por la cal carbonatada romboidal. Cuando se muele con aceite secante toma un viso negruzco, en lo que se distingue del cobre carbonatado azul. Se altera frecuentemente en las colecciones, perdiendo su trasparencia y tomando color verde-botella.

El hierro fosfatado se halla en muchos criaderos, ya en terrenos primitivos como en Hureaux, cerca de Limoges, en Bodenmais (Baviera), en Konsberg (Noruega), y en los lechos metalíferos de Cornouailles: ya en los basaltos de la isla de Borbon; ya en la caliza secundaria de Eckatsberg; ya por último, en los terrenos de aluvion moderno, formando pequeños nidos en medio de los depósitos de arcilla, de lignitos y de hierro hidratado, como en Alleyras (alto Loire), en Hillentrup sobre el Lippe, en la Nueva Jersey, etc.

Hierro fosfatado resinito, delvoxina. Es una sustancia hallada entre los escombros de una mina antigua de plomo y en una cantera de cal en Besnau, cerca de Visé (Liege). Se presenta en riñones quebradizos de fractura concoidea, con lustre resinoso. Ha dado por análisis

		R. m.	
Ácido fosfórico.	13,6	15	1
Oxuro férrico.	29	30	2
Agua.	40,2	357	24
Carbonato calizo. . . .	11		
Sílice.	3,6		

Fórmula $\dot{F}e^2\dddot{P}h + 24$ Aq.

Es un fosfato semejante al de la isla de Francia, analizado por Laugier, con doble cantidad de agua.

Análisis de los fosfatos de hierro.

FOSFATOS AZULES cristalizados.	DE CORNOUAILLES, por Stromeyer.		DE BODENMAIS, Por Vogel.		DE LA ISLA DE FRANCIA, por Laugier.	
		R. m.		R. m.		R. m.
Ácido fosfórico.	31,18	35= 3	26,4	30=1	19,25	21= 1
Oxuro ferroso...	41,23	94= 8	41	93=3	»	» »
——férrico.....	»	» »	»	» »	41,25	42= 2
Agua.....	27,49	244=21	31	276=9	31,25	278=13
	$\dot{Fe}^8\dddot{Ph}^5+21$ Aq —		$\dot{Fe}^3\dddot{Ph}+9$Aq —		$\dddot{Fe}^2\dddot{Ph}+13$ Aq — —	

FOSFATOS AZULES térreos.	DE EKARTSBERG, por Klaproth.		DE HILLENTRUP, por Brandes.		DE ALLEYRAS, por Berthier.	
		R. m.		R. m.		R. m.
Ácido fosfórico.	34,42	39= 3	30,32	34=1	23,1	24= 1
Oxuro ferroso...	44,14	105= 8	43,77	99=3	43	98= 4
——manganoso	»	» »	»	» »	0,3	» »
Agua.....	21,44	190=15	25	222=7	32,4	288=12
	$\dot{Fe}^8\dddot{Ph}^5+15$ Aq —		$\dot{Fe}^3\dddot{Ph}+7$Aq —		$\dot{Fe}^4\dddot{Ph}+12$ Aq —	

FOSFATOS AZULES térreos.	DE KERTSCH, por Segeth.		DE NUEVA JERSEY por Wannuxem		VERDE DE SAYN, por Karsten.	
		R. m.		R. m.		R. m.
Ácido fosfórico.	22,84	23= 2	25,85	29=2	27,72	31= 2
Oxuro ferroso..	15,66	35= 3	44,55	101=7	63,45	144= 9
——férrico ..	34,84	35= 3	»	» »	»	» »
Agua.....	26,62	236=30	28,26	259=9	8,56	76= 5
	$\dot{Fe}^3\dddot{Ph}+\dddot{Fe}^3\dddot{Ph}+30$Aq — — —		$\dot{Fe}^7\dddot{Ph}^2+9$ Aq —		$\dot{Fe}^9\dddot{Ph}^2+5$ Aq —	

Todas estas fórmulas estan calculadas sobre el antiguo peso atómico del hierro

Hierro arseniatado.

Ya hemos dado á conocer la composicion del *hierro arseniatado resinito* y del *hierro sulfo-arseniatado*, al tratar del hierro sulfatado resinito; pero ademas de estas dos especies existen otros dos arseniatos de hierro verdes y cristalizados, cuyos caractéres y composicion vamos á esponer.

1. *Hierro arseniatado cúbico, farmacosiderita.* Se presenta en cristales cúbicos de color verde oscuro; pesa 2,99, y raya la cal carbonatada romboidal. Dá agua por la calcinacion, dejando un resíduo rojo de arseniato de peróxido. Calentado en un tubo con una mezcla de carbonato de sosa y de carbon desprende arsénico metálico. Se disuelve en los ácidos fuertes y su disolucion diluida en agua precipita de color azul por el cianuro ferroso-potásico.

El hierro arseniatado cúbico se encuentra en los mismos lechos que el estaño y el cobalto en Cornouailles. M. Berzelius ha sacado de él

		Oxígeno.		
Ácido arsénico. . . .	37,82	13,13	14,55	15
———fosfórico.. . . .	2,25	1,42		
Óxido férrico. . . .	39,20	12,02		12
———cúprico	0,65	0,13		»
———Agua	18,61	16,54		16
Sustancias insolubles .	1,76	»		»
	100,57			

De cuyo resultado se deduce inmediatamente la fórmula $\dot{Fe}^4\dddot{As}^3+16$ Aq Mr. Berzelius, fundándose en el aumento de peso hallado, cree que una parte del hierro está en estado de protóxido, y presenta por fórmula:

$$\dot{Fe}^3\dddot{As}+\dddot{Fe}^3\dddot{As}^2+18\text{ Aq.}$$

Esta fórmula no conviene con los resultados analíticos y dá una molécula de hierro y dos de agua en esceso. La proporcion de 8 moléculas de hierro para 6 de arsénico que corresponde á la composicion de muchos fosfatos debe conservarse. La verdadera fórmula es mas bien $\dot{Fe}^4\dddot{As}+\dddot{Fe}^2\dddot{As}^2+16$ Aq.

En Hornhausen (ducado de Nassau) se encuentra hierro arseniatado cúbico parte del cual, que se presenta en cristales negros y opacos, fué tenido en un principio por una combinacion de óxidos de hierro y de plomo, y se le dió el nombre de *beudantita*. Pero del exámen que ha hecho de esta sustancia Mr. Damour resulta que tales cristales son arseniato de hierro mezclado con sulfuro de plomo, y que no pueden constituir una especie mineral. (*Ann. chimiq. phys.* Enero 1844, pág. 73.)

2. *Hierro arseniatado romboidal, escorodita.* M. Beudant en su tratado de mineralogia ha hecho de este arseniato de hierro dos especies, con los nombres de *escorodita y neoctesa*, con arreglo á los diversos resultados de las análisis hechas por Ficinus y Berzelius. Posteriormente MM. Damour y Descloizeaux examinando escrupulosamente estas dos especies han convenido en reunirlas en una sola, cuyos caractéres son: color verde azulado peso de 3,11 á 3,18; raya la cal carbonatada y es rayada por el fluoruro de calcio. Cristaliza en prismas de aspecto octaédrico terminados por apuntamientos de cuatro caras, y derivados de un prisma recto romboidal cuya incidencia de las caras laterales

es de 98° 1′ 20″, y la relacion de los lados de la base con la altura es como 143 á 206. Se encuentra este arseniato en Schwarzenberg (Sajonia), en Saint-Austle (Cornouailles), y en Vaudry, cerca de Limoges, en los filones de mineral de estaño y de cobalto. La neoctesa de M. Beudant es una variedad que se encuentra tapizando las cavidades de un hierro hidro-oxidado en S. Antonio de Pereira, cerca de Villa-rica en el Brasil. Debemos agregar á ella un hierro arseniatado en masas porosas de color verde claro, encontrado cerca de Marmato en el Popayan y analizado por M. Boussingault. La composicion de todas estas sustancias es como sigue:

	1	2	3	4	5	6
Acido arsénico. . .	50,78	50,95	51,06	52,16	50,96	49,60
Oxuro férrico. . . .	34,85	31,89	32,74	33	33,20	34,30
Agua.	15,55	15,64	15,68	15,58	15,70	16,90

1. Arseniato de hierro de Villa-rica por Berzelius.
2. ——————— de Vaudry por Damour.
3. ——————— de Cornouailles, por id.
4. ——————— de Sajonia, por id.
5. ——————— de Villa-rica, por id.
6. ——————— térreo de Marmato, por Boussingault.

El término medio de estas seis análisis es

		Oxígeno		Calculado.	
Acido arsénico . . .	50,92	17,68	5	$\dddot{As}$	50,20
Oxuro férrico. . . .	33,33	10,22	3	$\dddot{Fe}$	34,12
Agua.	15,84	14,08	4	$\dot{H}^3$	15,68
	100,09				100,00

Hierro cromado.

Es una sustancia de color gris negruzco de un mediano lustre metálico, que pesa de 4,03 á 4,5, bastante dura para rayar el vidrio, tenaz y dificil de romper por la accion del martillo.

Su fractura es muy escabrosa: su polvo gris ceniciento: los pedazos mas puros tienen accion sobre la aguja imantada. Es infusible por sí sola al soplete: con el borax se funde tiñéndole de un hermoso color verde: el ácido nítrico no la disuelve.

El hierro cromado se ha encontrado, aunque muy rara vez, cristalizado en octaedros regulares. Mas frecuentemente está en masas amorfas que rompen á veces siguiendo las caras de un prisma oblicuo romboidal ó de un romboide agudo, cuyas masas se hallan esclusivamente en las rocas de talco ó de serpentina, como sucede en la Bastida de la Carrada, en el departamento de Var en Harford y en Barhill, cerca de Baltimore en los Estados Unidos, en Krieglack (Stiria), sobre las márgenes del Viasga en Siberia, etc. Cuando el hierro cromado es puro ó por lo menos está poco mezclado con otras sustancias presenta los caractéres dichos arriba: color negruzco, lustre metaloideo, fractura laminar

y magnetismo bien perceptible; pero lo mas comun es hallarse mezclado y penetrado de partículas de la roca que le sirve de ganga, y en este caso tiene color agrisado ó sonrosado, fractura escamosa, lustre semi-vidrioso y no ejerce accion magnética sobre la aguja.

La composicion del hierro cromado no está aun averiguada con certeza: segun Vauquelin, consta de ácido crómico, hierro oxidulado y alúmina; pero Laugier parece que ha demostrado que el cromo está solo en estado de óxido. Posteriormente se le ha considerado como compuesto de sesqui-óxido de cromo, de sesqui-óxido de hierro y de alúmina: y en el dia mas bien se le cree compuesto de sesqui-óxido de cromo, de alúmina y de protóxido de hierro. Las análisis que hasta el presente se han hecho de él no bastan á poner en claro su verdadera naturaleza, y se puede ademas añadir que no será conocida hasta hallar antes el medio de aislar diferentes sustancias de que está compuesta su masa y que se perciben por medio del lente.

Esto no obstante, presentamos el siguiente cuadro que comprende once análisis de esta especie de hierro, entre las cuales solo la de Vauquelin admite el cromo en estado de ácido.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Oxido de cromo	60,01	56	55,5	54,08	53	51,6	51,56	44,91	43,7	39,51	36
Alúmina.....	11,85	13	6	9,02	11	10	9,72	13,85	20,3	13,	21,5
Sílice.....	»	»	2	4,83	1	3	2,90	»	2	10,60	5
Oxido de hierro	20,13	31	33	25,66	34	35	35,14	18,97	34,7	36	37
Magnesia.....	7,45	»	»	5,36	»	»	»	9,96	»	»	»
Oxido de manganeso.....	»	»	»	»	1	»	»	«	»	»	»

1. Hierro cromado cristalizado, analizado por ——— Abich.
2. ——— de las islas de Shetland ——————— Tomson.
3. ——— de Krieglack ——————————— Klaproth.
4. ——— de Roeras (Noruega) ——————— Laugier.
5. ——— de Siberia ——————————— Idem.
6. ——— de Baltimore ——————————— Berthier.
7. ——— de Chester (Pensilvania)——————— Seybert.
8. ——— de. ——————————— Abich.
9. ——— de Var ——————————— Vauquelin.
10. ——— de Baltimore ——————————— Seybert.
11. ——— de la isla de las Vacas cerca de Haiti—— Berthier.

Hierro titanatado.

Son varias las especies minerales de este estado natural del hierro las cuales aun no estan bien definidas. Cerca del lago Ilmen en Rusia se ha encontrado una de ellas á que se ha dado el nombre de *ilmenita* derivado de aquella localidad: es negruzca y tiene lustre metálico algo empañado. Su dureza es inferior á la del felspato, no es magnética, y pesa de 4,67 á 4,76. Sus cristales se derivan de un romboedro agudo de 86°5′, casi idéntico al del hierro oligisto, con quien podria confundirse por todos estos caractéres en que conviene

con corta diferencia: pero se distinguen entre sí en que el polvo de la ilmenita es negro y el del hierro oligisto es pardo-rojizo.

La Ilmenita está compuesta de ácido titánico, oxuro ferroso y oxuro férrico en proporciones muy variables. Esta diversidad de composicion unida á la identidad de forma con el hierro oligisto ofrecia un curioso problema que resolver, cuando M. Mosander imaginó que estando compuesto el titanato ferroso (FeO, TiO^2) de dos moléculas de metal y tres de oxígeno, como el hierro oligisto (Fe^2O^3) debian ser isomorfas ambas sustancias y mezclarse en todas proporciones sin alterarse su forma molecular: idea seductora que casi está comprobada por las siguientes análisis.

	1	R. m.	2	R. m.	3	R. m.	4	R. m.	5	R. m.
Acido titánico. . .	46,92	93	46,79	93	24,19	48	22,04	44	14,16	28
Oxuro ferroso. . .	37,86		36,61		19,91	44	19,68	44	10,01	
——— manganoso.	2,73	94	2,56	90	»		»		0,80	24
Magnesia.	1,14		0,82		»		»		»	»
Oxuro férrico. . .	10,74	10,7	11,22	11	53,01	53	58,28	58	75	75

1. Ilmenita del lago Ilmen, analizada por Kobell. Fórmula: $\frac{9\dot{F}e\ddot{T}i + \dddot{F}e}{}$
2. ———: término medio de dos análisis de M. Mosander: $\frac{9\dot{F}e\ddot{T}i + \dddot{F}e}{}$
3. Hierro titanado de Arendal: por M. Mosander: f. aproximada: $\frac{\dot{F}e\ddot{T}i + \dddot{F}e}{}$
4. Ilmenita de Washington: por M. Marignac: $\frac{3\dot{F}e\ddot{T}i + 4\dddot{F}e}{}$
5. Hierro titanado de Aschaffenburgo, por Kobel: $\frac{\dot{F}e\ddot{T}i + 3\dddot{F}e}{}$

Hay otra porcion de análisis contrarias á la suposicion de M. Mosander que exige necesariamente que el oxuro ferroso y el ácido titánico tengan un número molecular igual que pueda motivar el isomorfismo del compuesto con el oxuro férrico. Tales son las siguientes:

	6	R. m.	7	R. m.	8	R. m.	9	R. m.
Acido titánico. . .	45,40	90	43,73	87	43,21	86	12,67	25
Oxuro ferroso. . .	14,10	31	13,57	30	27,91	62	4,81	10,7
——— férrico. . .	40,70	41	42,70	43	28,66	29	82,49	82
	$\frac{\dot{F}e^3\ddot{T}i^9 + \dddot{F}e^3}{}$		$\frac{\dot{F}e^2\ddot{T}i^6\dddot{F}e^3}{}$		$\frac{\dot{F}e^2\ddot{T}i^5\dddot{F}e}{}$		$\frac{\dot{F}e^2\ddot{T}i^5\dddot{F}e^{16}}{}$	

6. Ilmenita del lago Ilmen, por M. Delesse.
7. Hierro titanado de Egersund, por M. H. Rose.
8. El mismo, por M. Kobell.
9. Hierro titanado. . . . por M. Kobell.

Crichtonita.

Con este nombre se ha designado un titanato de hierro que se ha encontrado en romboedros pequeños muy agudos adheridos á cristales de cuarzo en San Cristobal (Valle d' Oisans en el Isere) en donde tambien se ha hallado el titano anatasa. Estos romboedros tienen frecuentemente truncadas las puntas por

un plano perpendicular á su eje. Tambien se encuentra la crichtonita en láminas exagonas confusamente amontonadas y terminadas por sus bordes en facetas formando biseles, las cuales pertenecen á romboedros rebajados.

La crichtonita es negra; no es magnética; pesa 4,727; raya la cal fluatada pero no el vidrio. Está compuesta, segun el análisis de M. Marignac, de

					Relac. molec.
Ácido titánico. .	52,27 X	1,985	=	103,8	1
Oxuro ferroso. .	46,53 X	2,222	=	103,4	1
———férrico. .	1,20 X	1	=	1	»

Fórmula: $\frac{\dot{F}e\ddot{T}i}{}$

Esta composicion demuestra que la crichtonita es simplemente un titanato ferroso: y nosotros añadimos: que sí por una ley de decrecimiento pudiesemos hacer pasar el romboedro agudísimo que la representa al romboedro de la ilmenita ó del hierro oligisto, esta análisis probaria mejor que otra alguna el isomorfismo del titanato ferroso con el sesqui-óxido de hierro, en cuyo caso la ilmenita y la crichtonita no constituirian mas que una sola especie.

Hierro titanatado octaédrico.

Menakanita, iserina, gallizinita, nigrina. Tales son los nombres que se han dado á un titanato de hierro de composicion muy variable, que siempre se presenta cristalizado, como el hierro oxidulado, en octaedros regulares, en dodecaedros romboidales y en formas derivadas de ellos. Es negro con mediano lustre metálico: pesa de 4,026 á 4,89: raya ligeramente el vidrio: unas veces es atraido fuertemente por el iman, y otras es insensible al magnetismo. Se halla algunas veces en nidos, en las rocas graníticas (*gallizinita* de Spessart cerca de Aschaffenburgo en Franconia: *nigrina* de Bodenmais en Baviera) ó sembrado en rocas talcosas como en S. Marcelo en el piamonte, ó en las calizas cristalizadas como en Fetlar (islas de Shetland). Pero su modo mas comun de existir es en arenas que provienen de la destruccion de las rocas antedichas ó de la de los basaltos, traquites y otras rocas volcánicas, como en Mont d' Or, en Cantal, en el Vivarés, en el Valle de Menakan, en Cornouailles, en la Guadalupe, en Madagascar, etc. Son tan abundantes á veces estas arenas ferruginosas titaníferas que se esplotan ventajosamente como mineral de hierro.

La identidad de forma del hierro titanado octaédrico con el hierro oxidulado, que se puede comparar á la de la crichtonita con el hierro oligisto, ha dado lugar á una suposicion semejante: es decir, que se ha creido que esta especie debia estar constituida por un titanato ferroso bibásico (Fe^2O^2, TiO^2) compuesto de M^3O^4 como el hierro oxidulado Fe^3O^4, isomorfo con él y con quien puede mezclarse en todas proporciones, sin alterar su forma cristalina. He aqui una análisis hecha por M. Rammelsberg de un hierro titanatado magnético de Unkel á las márgenes del Rin, la cual viene á estar conforme casi enteramente con este resultado.

					Relac. molec.
Ácido titánico. .	11,51 X	1,9855	=	23	1
Oxuro ferroso. .	39,16 X	2,222	=	87	4
———férrico. .	48,07 X	1	=	48	2

Suponiendo que en la análisis se haya transformado cierta cantidad de óxido ferroso en oxuro férrico, y repartiendo igualmente el oxuro ferroso entre el

ácido titánico y el oxuro férrico, tendremos la fórmula $\dot{F}e^{2}\ddot{T}i + 2\,(\dot{F}e\,\dddot{F}e)$ en cada uno de cuyos miembros las moléculas metálicas estan con las del óxigeno en razon de 3 á 4, mediante lo cual se puede esplicar el por qué el primer miembro añadido al segundo no muda su forma primitiva. Ninguna otra análisis se presta tan bien á este resultado, y por otra parte es dificil muchas veces, decidir, especialmente respecto de las que son algo antiguas, el estado de oxidacion en que deberemos considerar el hierro.

	1	2	3	R. m.	4	R. m.	5	R. m.	6	R. m.
Acido titánico.	84	58,7	50,12	100	48,46	96	49	97	45,25	90
Oxuro ferroso..	14	36	49,88	111	51,54	115	49	112	51	114
——manganoso	2	5,3	»	»	»	»	2		0,25	
——férrico.	»	0	»	»	»	»	»	»	»	

	7	R. m.	8	R. m.	9	10	11
Acido titánico..	22	44	20,41	40	14	15,90	12,60
Oxuro ferroso.	30	68	19,48	50	85($Fe^{3}O^{4}$)	79,60 ($Fe^{3}O^{4}$)	82 ($Fe^{3}O^{5}$)
——manganoso.	0,60		Zn3,61		0,25	2,60	4,60
——férrico..	45	45	55,23	55	»	»	»

1. Nigrina de Ohlapian (Transilvania), por Klaproth.
2. ——de la isla de Siecles (Bretaña), por M. Berthier.
3. Iserina de Iserviesse, por H. Rose: fórmula, $\dot{F}e^{11}\ddot{T}i^{10}$.
4. ——de Egersund (Noruega), por H. Rose: fórmula, $\dot{F}e^{6}\ddot{T}i^{5}$
5. Hierro titanado de Bodenmais, por Vauquelin: fórmula, $\dot{F}e^{7}\ddot{T}i^{6}$
6. Menakanita, por Vauquelin: fórmula, $\dot{F}e^{5}\ddot{T}i^{4}$

Los cuatro resultados que anteceden estarán tal vez mas conformes con la fórmula supuesta de la ilmenita que con la de la nigrina.

7. Hierro titanado magnético de Madagascar, por M. Lassaigne: fórmula $\dot{F}e^{3}\ddot{T}i^{2} + \dddot{F}e^{2}$
8. ——cristalizado de Arendal, por M. Mosander: fórmula, $\dot{F}e^{5}\ddot{T}i^{4} + \dddot{F}e^{5}$ ó $\ddot{T}i^{4} + 5(\dot{F}e,\dddot{F}e)$
9. ——del Báltico, por Klaproth.
10. ——de Nieder-Menieh (márgenes del Rin), por M. Cordier.
11. Hierro titanado de Puy, por M. Cordier.

Estas tres últimas análisis, y aun la que las precede, demuestran al parecer que la nigrina puede no ser muchas veces mas que una simple mezcla de hierro oxidulado octaédrico ($Fe^{3}O^{4}$) con una cantidad variable de ácido titánico.

Hierro tungstatado y tantalatado.

En razon de que estos dos minerales contienen siempre cierta cantidad de

tungstato y de tantalato de manganeso, los reuniremos á la familia de este metal.

Hierro silicatado.

Los silicatos naturales de hierro son en gran número y varian por el grado de oxidacion del hierro, por la proporcion relativa del ácido y de la base, por el estado anhidro ó hidratado del silicato, y finalmente por su mezcla ó combinacion con otros silicatos, tales como los de manganeso, de alúmina, de cal y de magnesia. Todos ellos tienen la propiedad de abandonar el sílice en estado gelatinoso cuando se disuelve el óxido de hierro por un ácido. Los que encierran una gran porcion de protóxido de hierro ó de óxido intermedio son magnéticos; los que contienen poco ó solo contienen peróxido no lo son. Trataremos ahora de los que por tener una gran proporcion de hierro deben hacer parte de la familia mineralógica de este metal.

1. *Clorofœita, fayalita, eisen-silikat, silicato de hierro anhidro.*

	del Vesuvio. por Klaproth.	R. m.	de Irlanda. por Tomson.	R. m.	
Sílice. . . .	29,50	52	29,60	52	1
Oxuro ferroso. .	66	147	68,73	153	3
——manganoso.	»	»	1,78	4	
Potasa. . . .	0,25	»	»	»	»
Alúmina. . .	4	6	»	»	»

Fórmula: $\dot{F}e^{3}\dddot{S}i$ con mezcla de silicato de alúmina en el analizado por Klaproth.

2. *Cloropalo, tierra verde de Unghvar.* Es una sustancia de color verde prado, compacta ó terrea, fusible al soplete reduciéndose á un vidrio negro. Segun la análisis de Mr. Bernardi, consta de

		Oxígeno.	
Sílice.	45	23,37	3
Oxuro ferroso. . .	35 3	8,03	1
Magnesia.	2	0,77	»
Alúmina	1	»	»
Agua.	18	16	2

Fórmula $\dot{F}e\,\dddot{S}i + 2\,\dot{A}q$

A esta misma fórmula conduce un mineral designado por M. Berzelius con el nombre de *hedembergita de Tunaberg.*

		Oxígeno.	
Sílice.	40,62	20,50	3
Oxuro ferroso.	32,53	7,40	1
Agua.	16,05	14,12	2
Carbonato de cal. . .	4,93	»	
Oxuro de manganeso.	0,75	»	
Alúmina.	0,37	»	

3. *Hierro hidrosilicatado de Suderoé.* Es un mineral trasparente, de color verde aceituna, de fractura concheada y vítrea, y muy oxidable al aire, bajo cuya influencia se vuelve negro. Está compuesto de