

# METALURGIA.

## CONCENTRACION POR MEDIO DE ACEITES MINERALES.

POR FEDERICO G. FUCHS.

(Continúa.)

Se nota cuando está en suspensión la capa y viendo por encima de ella, que estas partículas no se encuentran en la masa del aceite, sino en la superficie inferior.

También tienden á unirse, pero ya no en núcleos, sino en superficie.

Cuando la superficie se encuentra muy cargada de partículas, y cuando por alguna causa tiende á aumentar el número de partículas, entonces se nota que caé este exceso de partículas.

El modo anterior de proceder lo hemos modificado, haciendo de modo de no verter la pasta directamente sobre la superficie del agua; siendo entonces en su medio donde se vierte la pasta.

También hemos operado así con algunas especies, pudiendo agregar estos otros fenómenos.

Con las especies á las que el aceite no retiene (1ª clase,) durante su descenso al través de la capa de aceite, se van reuniendo de suerte que cuando llegan al fin de su descenso, se encuentran formando un núcleo, en que no hay nada de aceite, pues sólo este se manifiesta envolviendo al núcleo, pero sin tocarlo. Este núcleo debido á su peso trata de romper la superficie de aceite que le envuelve, pues esta superficie se encuentra adherida al resto del aceite por las fuerzas de cohesión.

El aspecto, viendo por debajo de la capa de aceite es de una bolsa. Al poco tiempo se rompe ésta, cayendo entonces las partículas de mineral completamente limpias y en forma de lluvia.

Cuando son minerales de la 2ª clase, también tienden á reunirse, (pero muy lento,) para formar núcleos de regulares dimensiones, que venciendo las fuerzas de cohesión del aceite y la tensión superficial de los líquidos, caen al fondo de la copa.

Es interesante hacer notar, que esto sólo sucede cuando el aceite está muy cargado de mineral, ó cuando se deja mucho tiempo en reposo, cuando se encuentra cerca de su punto de saturación.

Cuando se agite el aceite, las partículas no pueden reunirse y desde luego no caen.

Lo contrario pasa con las de 1ª clase, pues la agitación del aceite las reúne más pronto y luego caen más rápidamente.

El núcleo que cae del aceite, encierra en su masa las partículas de las especies, se supone que de la 1ª clase. El aceite que queda en suspensión contiene siempre bastante mineral todavía.

Con las especies de 3ª clase sucede cosa semejante, pero se nota esta diferencia; y es que cuando se abre el el núcleo caen algunas, y otras se extienden en la superficie inferior de la capa de aceite.

Si la superficie inferior es suficientemente grande sólo caen muy pocas.

Si durante el descenso de las partículas se agita el aceite para impedir su reunión, entonces pueden bajar hasta la superficie inferior sin que caiga ninguna, salvo el caso que haya muchas en relación á esta superficie y la sature, cayendo entonces el resto.

El cuadro que ponemos en seguida es formado siguiendo el tercer procedimiento.

Este cuadro tendrá que sufrir algunas modificaciones, cuando se lleve más adelante el estudio de con-

centración por medio del aceite, pero actualmente nos da bastante idea sobre las especies más convenientes á este procedimiento y servirá para poder resolver sobre las ventajas á que se prestan ciertos minerales para este procedimiento.

### CUADRO.

Especies	1ª clase	2ª clase	3ª clase	Observaciones
Cuarzo crist.	.. sí .....			Pura y neta de la 1ª clase.
Galena crist. cub.	.. sí .....			Pura, neta de 2ª clase.
Calisa crist.	.. sí .....			"
Blenda amarilla crist.	.. sí .....	... algo .....		Considerada de 1ª aunque queda algo de aceite adherido á la superficie.
Oligisto micaceo.	.. sí .....			Queda también algo, pero no es pura la muestra.
Limonita	.. sí .....			Muy neta.
Molibdenita	.. sí .....			La toma en su masa el aceite, pero no la impregna.
Alabastro	.. sí .....			Neta.
Chalcopyrita	.. sí .....			El aceite impregna.
Rodonita	.. sí .....	Un poco .....		No era muy pura.
Dolomita	.. sí .....			Neta.
Estribuna aurífera.	.. sí .....	algo .....		Sto. Domingo.—impura, de modo que tiene las tres propiedades.
Crisocola y malaquita	.. sí .....			
Tetraedrita	.. sí .....			Impura, caía algo.
Niquelina	.. sí .....			No se ha podido clasificar bien por estar algo descompuesta pero creemos que sea de 3ª clase
Pirita de fierro.	.. sí .....			Puede caer regular cantidad si no se mezcla bien y si la superficie del aceite es pequeña
Phillipsita	.. algo .....	.. sí .....		Manifiesta claro la 3ª clase.
Cinabrio	.. sí .....	algo .....		Impura, manifestaba propiedades de 3ª clase.
Ziguelina y cobre nativo	.. sí .....	.. sí .....	.. sí .....	Muy impura, pero pudimos ver que el cobre metálico era de 2ª clase.

Especies	1 <sup>ª</sup> clase	2 <sup>ª</sup> clase	3 <sup>ª</sup> clase	Observaciones
Acerdeso	..sí.....			
Estibina pura	..sí..algo.....		..sí.....	Adherencia superficial mucha.
Manganosiderita	..sí.....			Característica de 1ª clase.
Caliza y cloruro de plata	..sí...sí.....			El cloruro de plata es de 2ª clase.
Plomo-ronco	.....sí.....			Plomo ronco ú orguerosa.
Aragonita	..sí.....			
Mispeckel	.....sí.....			No muy neto. Impuro.
Acerillo	.....sí...sí.....			Algo descompuesto.
Blenda negra	..sí..muy poco..	algo..		Impura y descompuesta tiene las tres propiedades.

Cuando acabamos de efectuar estas experiencias, nos fijamos, que previamente tratábamos las especies por agua y entonces nos preguntamos: que pasaría si no fuesen humedecidas. Idea que luego pasamos á resolver.

Tratando de igual modo, como si fuesen ya tratadas por agua, y según el tercer modo de proceder, llegamos con gran asombro á ver, que todas las especies sin excepción alguna eran tomadas por el aceite, cual si fueran de la 2<sup>ª</sup> clase. Es decir, que cuarzo, caliza, manganosiderita etc. (1<sup>ª</sup> clase,) galena, chalcopirita, molibdenita (2<sup>ª</sup> clase) y por fin pirita de hierro, estibina (3<sup>ª</sup> clase,) quedan en el aceite, el que las toma en su masa como si fuesen de la 2<sup>ª</sup> clase.

¿Cómo se puede explicar este hecho?

Pensamos algo y recordamos que durante las experiencias efectuadas por el tercer modo de operar, habíamos notado, cuando se trata de mezclar el aceite con el metal humedecido, que las especies que no son tomadas por él, siempre se encontraban cubiertas de agua, sin permitir que el aceite los envolviera y ni el adherirse á su superficie; en cambio las de la 2<sup>ª</sup> clase, el agua era desalojada por el aceite, que cubría completamente á las partículas y se adhería.

Luego hay aquí un fenómeno nuevo, y es que según que las fuerzas de atracción que se ejercen entre las partículas de mineral y el agua ó el aceite son mayores ó menores, éste no las toma si son mayores para el agua y en el caso contrario el aceite las retiene.

Esto que acabamos de decir se manifiesta más claro, cuando se tiene presente que si se bate por mucho tiempo y con fuerza, se puede ir reteniendo mayor número de especies en el aceite, pues esto contribuye á que el agua sea desalojada de la superficie de las partículas.

Podemos ahora pasar á hacer un resumen general de las propiedades observadas en el tercer modo de proceder y que podemos subdividir así:

1<sup>o</sup>—Para que las diversas especies manifiesten sus propiedades de ser tomadas ó desalojadas por el aceite, deben ser previamente humedecidas, es decir, previamente tratadas por agua.

2<sup>o</sup>—Que las especies que el aceite toma son aquellas en que la fuerza de atracción y de adherencia del aceite, son suficientes para desalojar el agua que envuelve á las partículas.

3<sup>o</sup>—Las especies que el aceite lleva consigo son de dos modos: 1<sup>o</sup> en su masa y 2<sup>o</sup> en su superficie inferior. El primer modo pasa cuando después desalojar

al agua las impregna (1) y adhiere fuertemente, ó cuando sin impregnarse se adhiere fuertemente á la superficie de la partícula; el segundo modo, es cuando sólo desaloja al agua y buede adherirse en un punto ó una pequenísima parte de su superficie.

4<sup>o</sup>—Cuando las especies son desalojadas por el aceite, entonces las fuerzas con que está adherida el agua á la superficie de cada partícula, es mucho mayor que la de atracción de aceite por ellas, pues no puede desalojar al agua. Luego para no ser tomadas por el aceite, no debe tener lugar el menor contacto entre la superficie de las partículas (cubiertas por el agua) y el aceite; pues tan luego como eso pase son tomadas por él.

5<sup>o</sup>—Que la viscosidad del aceite tiende á retenerlas, pues cuando son partículas muy pesadas rompen esta fuerza de cohesión y caen.

6<sup>o</sup>—Las tensiones superficiales de la superficie inferior del aceite y de la del agua, tienden á impedir, con cierta cantidad de fuerzas, á que caigan las partículas.

7<sup>o</sup>—Que las partículas de mineral que el aceite toma ó rechaza, tienden á reunirse, cuando descienden al través de una capa de aceite, en núcleos más ó menos grandes.

Observaremos aquí que las partículas que el aceite toma en su masa, tienden también á descender y á ocupar las regiones interiores, si hay una capa de aceite de cierto espesor. Este efecto lo hemos comprobado, vertiendo especies de la 2<sup>ª</sup> clase, encima de una fuerte capa de aceite en suspensión en agua, que al cabo de poco tiempo se veía que había una faja de aceite llena de partículas de mineral y que era en contacto con el agua, en tanto que la superficie superior formaba una faja de aceite limpia de partículas.

8<sup>o</sup>—Los núcleos de las especies que el aceite no toma, llegan hasta la superficie inferior, la hunden formando una bolsa, que al fin se rompe, y caen las partículas limpias completamente de aceite.

Cuando son núcleos de aceite con especies de la 2<sup>ª</sup> clase, si son bien pesados caen al fondo, como si fuesen una bola de aceite.

9<sup>o</sup>—Cuando se agita el aceite ó está en movimiento, entonces se impide que puedan reunirse las partículas de 2<sup>ª</sup> clase y favorece la reunión de las de 1<sup>ª</sup> clase. Esto trae consigo el impedir que caigan las de la 2<sup>ª</sup> clase al fondo del agua, en tanto precipitan á que caigan las de la 1<sup>ª</sup> clase, trayendo consigo una más rápida y mejor separación.

10<sup>o</sup>—Las de la 3<sup>ª</sup> clase tienden á reunirse, pero no en núcleos, sino superficialmente. Si hay mucho movimiento del aceite tienden á reunirse en grupos superficiales, en que va aumentando la densidad, hasta llegar al máximo de esta y entonces caerán las que vengán á formar un exceso.

11<sup>o</sup> Cuando el metal se muele y recientemente se trata, es cuando pueden manifestarse las propiedades, pues de otro modo, puede modificarse la superficie y por consiguiente sus propiedades.

12<sup>o</sup>—El grado de molienda influye mucho, pues cuanto más finas son las partículas, tanto más de superficie no alterada se manifiesta y entra en acción.

13<sup>o</sup> La molienda fina trae consigo, como sabemos, en muchas especies un polvo muy fino que el agua no

(1) Se puede ver como impregna el aceite á ciertas especies tomando un trozo de ellas y vertiendo en su superficie una ó dos gotas de aceite. La galena es la clásica para esta experiencia.

moja y sobre la cual flota, siendo desde luego, este polvo tomado por el aceite, en virtud de la propiedad siguiente:

14<sup>o</sup> Si el mineral no es previamente tratado por agua, y se encuentra completamente seco, entonces es tomado todo por el aceite como si todas las especies que la constituyen fuesen de la 2<sup>a</sup> clase; luego no puede haber clasificación posible por este procedimiento.

(Concluirá.)

## AGRICULTURA

### CULTIVO DEL HULE.

#### TERRENO.

##### *Sus cualidades.*

La abundancia ó escasez de las cosechas, la buena ó mala calidad del producto, está íntimamente ligada á la naturaleza del terreno, á las cualidades de la tierra.

El eminente químico Barón de Liebig, dice:

“..... difícil sería encontrar una profesión en donde más que en la agricultura, fuera provechosa la aplicación racional de los principios, y de una influencia más pronta y decisiva.”

En efecto, en los actos todos del hombre, debe siempre servir de norma el buen criterio y acertado tacto para conducirlo á feliz éxito en la empresa que acometa; sin orden ni dirección, sin un plan detenidamente concebido, y sensatamente considerado, el final no es dudoso. y la desilusión más completa sería la cosecha de simiente semejante.

El agricultor sensato, conocedor del medio en que encuentre, y penetrado de las necesidades de una tarea que, si bien sencilla cuando es bien ejecutada, tiene serios escollos de no hacerse uso de un sano raciocinio, deberá tener en cuenta estas útiles indicaciones, seguro de que el buen éxito será el fruto de sus afanes; dirigirá sus investigaciones, entre otras, á la importantísima del terreno en que piensa invertir sus energías y dinero. El agricultor con respecto á los agentes climatológicos, puede elegirlos, en manera alguna modificarlos y moldearlos á su antojo, es impotente para impedir los terribles efectos de los ciclones, y huracanes, los desastrosos resultados de las heladas, de las sequías, etc.; pero si tiene el medio de elección de la tierra única é insustituible generadora de cosechas; la tierra es á la producción de los frutos, lo que la máquina á la industria manufacturera; de la bondad de esa máquina, de su buena conducción dependen en gran parte la perfección de sus productos. La tierra es la nodriza de las plantas; en su seno encuentran éstas los materiales necesarios para su crecimiento y fructificación, de tal suerte, que, si se analiza una planta, se encontrarán en ella elementos de los contenidos en el suelo y que evidentemente han sido absorbidos por las raíces, puesto que no existían primitivamente en el grano, sino en pequeñas cantidades.

Es un hecho comprobado la elección que de sus materias alimenticias hacen las plantas; este resultado se comprueba: siémbrese en un mismo terreno trébol y avena [Leguminosas y gramíneas], al mismo tiempo; las raíces de estas plantas se cruzarán, y no obstante, efectuando un análisis, después de la cosecha, de las cenizas respectivas, se encontrará que la avena ha asimilado una cantidad notable de sílice y poca cal, mientras que el trébol ha tomado una cantidad notable de cal y muy corta de sílice.

Berthelot y André, encuentran la potasa combinada á ácidos orgánicos; Payen y Veginer, la cal principalmente al estado de oxolatos, Bousingault el ácido fosfórico al de fosfatos, el ázoe, al de nitratos; y otras sales como sulfatos, cloruros y yoduros, de donde deducen que esos materiales deben su presencia en las plantas á dos causas principales:

Primero.—Pueden ser depositadas simplemente por evaporación.

Segundo.—Pueden estar al estado de combinación.

Mas no todos los cuerpos minerales son igualmente útiles á las plantas, como con toda precisión lo han comprobado las experiencias de Th. Saussure, Peligot y otros; así, pues, habrá que fijar bien la dominante de un cultivo; lo que nos dará indicaciones preciosas sobre la aptitud del terreno que hayamos elegido para un determinado cultivo.

Cuatro son los elementos que dominan por su cantidad en las tierras, y son:

*Arcilla, arena, caliza y humus.* Cada uno de estos elementos da á la tierra propiedades distintas, tanto físicas como químicamente consideradas.

La tierra para ser propia al cultivo, debe satisfacer ciertas condiciones esenciales: debe ser suficientemente blanda para permitir á las raíces un paso fácil; tenaz, para sostener á los vegetales en pie contra los efectos de los vientos; suficientemente permeable para dejar al aire y al agua campo franco para ejercer su acción, y un grado competente para la retención del calor y de la humedad.

Reconociendo la costa de Sotavento, al S. O. del Estado de Veracruz, y N. E. del de Oaxaca, en los Cantones de Veracruz y Cosamaloápam, y Distrito de Tuxtepec, hemos observado particularmente en el Valle Nacional, sito en este último Distrito, que el árbol del hule crece en magníficas condiciones en los terrenos areno-humíferos. Esta conclusión está basada en el hecho mismo de haber visto árboles silvestres perfectamente lozanos, vegetando en terrenos que su simple aspecto denunciaba su naturaleza.

Estas tierras son suficientemente profundas, no sólo para un cultivo que como el del caucho, no exigen sus individuos una profundidad notable, siendo como son sus raíces de naturaleza fibrosa, sino aun para cultivos que requieran mayor espesor de capa vegetal; los árboles no son derribados por los vientos, y esta arcilla también modificada por la arena, hace á dichos terrenos perfectamente permeables al aire y al agua, así como también le comunican una perfecta aptitud para la retención de la humedad.

#### PREPARACIÓN DEL TERRENO.

##### *Plantío.—Manera de efectuar la siembra.*

Hasta hace muy poco tiempo, quizás sin equivocarnos, de diez años á esta parte, el caucho era patrimonio de la América del Sur, de algunas colonias inglesas y francesas; en nuestro país, el hule que se vendía y aun vende al comercio, bien escaso por cierto, procede de árboles silvestres; cuando á causa de la depreciación que en el mundo comercial sufrió el café, y se vió la utilidad hasta entonces inadvertida del cultivo del árbol del hule, comenzó á iniciarse, y hoy alcanza gigantestas proporciones, la fiebre por este cultivo, á tal grado, que aquellos terrenos que antes no valían sino bien poco, pero que son propicios para esta explotación, hoy han adquirido un valor doble y aun triple, siendo aceptados sin la menor vacilación.

La preparación del terreno es una operación de suma utilidad; está relacionada íntimamente á ella, el feliz éxito de la negociación.

Por otra parte, la racional disposición de los plan-