

rita representa las partes que no se han despulido, pero que problemáticamente se despulirían por medio de un ataque diferente ó más enérgico. La cantidad de perlitas, en efecto, está muy distante de aparecer en proporción con el contenido en carbón del acero; es muy variable en un mismo metal y las diferencias son muchísimo mayores que las que podrían atribuirse á la distribución irregular de los carburos. La cantidad de ferrita visible varía según el modo de hacer el ataque y disminuye cuando se prolonga la acción de un mismo reactivo. Por último, el hierro forjado puede tomar una estructura con lamelas muy semejante al de la perlita, cuando ha sido quemado.

Este aspecto de estructura de lamelas es, pues, el efecto de un modo de cristalización común á todas las variedades del hierro y del acero. Se produce más fácilmente en los metales carburados que son más fusibles, pero también puede producirse en el hierro puro con tal que haya sido sobrecalentado ó una temperatura muy elevada. Siguiendo la ley general establecida para las aleaciones de cobre, los cuerpos que aumentan la fusibilidad hacen desarrollarse con más perfección la cristalización.

Así, por ejemplo, siendo las demás condiciones iguales, los poliedros son más grandes y más manifiestos en un acero fosforoso. Es la presencia de grandes caras de cristalización la que produce en esta clase de metales aun forjados, el grano plano y brillante que se puede observar con el ojo desnudo. El acero cromado, por el contrario, teniendo la tendencia de permanecer pastoso, cristaliza mucho menos netamente. Al microscopio este acero fundido en bruto ó sobrecalentado por el recocido, muestra granos gruesos de formas confusas más bien que verdaderos poliedros. El acero nikelado, que se amolda bien, cristaliza también muy netamente; aun forjado y recocido sus granos no se redondean, y conservan la forma de agujitas entrelazadas y con frecuencia enganchadas. Esta estructura tan unida produce una gran resistencia unida á la facilidad notable de alargarse; el metal no es quebradizo como el acero duro de estructura poliédrica.

En los aceros templados duros, el ataque químico, en general, no hace aparecer figurar ninguna bien neta, y la estructura parece amorfa; esto es más bien por efecto de la resistencia al ataque y no porque esa sea la estructura real. Por medio de sus procedimientos ingeniosos, Osmond hace aparecer estrías finas entrelazadas, generalmente orientadas según dos direcciones principales, aspecto en que se distingue vagamente de la perlita ordinaria. Osmond ha estimado esto como un nuevo constituyente que ha denominado *martensita*.

Yo no veo ninguna razón concluyente para establecer una diferencia esencial entre las tres manifestaciones de la estructura en lamelas, á saber: 1º, los poliedros con lamelas del acero fundido; 2º, las estrías finas triangulares del acero templado; 3º las estrías onduladas de la perlita en los aceros forjados ó recocidos.

La primera nos muestra bandas, ya anchas, ya estrechas, paralelas en una gran extensión, pero con tres direcciones principales, en un poliedro. Estos son los clivajes bien desarrollados de una cristalización grande. La segunda muestra de estrías muy finas en que las tres orientaciones están igualmente desarrolladas y se cruzan por todas partes; este es el efecto natural de una cristalización instantánea en pequeños elementos, pero con las mismas formas.

En cuanto á la perlita, el aspecto ondulado de sus lamelas proviene sin duda de que las caras de clivaje han sido deformadas por acciones mecánicas. Hagamos, además, notar que se encuentran todas las transiciones posibles entre estos tres tipos, tanto bajo el

punto de vista de las dimensiones como de la disposición de las estrías. Todas estas apariencias pueden, por lo demás, explicarse por los juegos de luz sobre las caras orientadas de diferentes modos y, sin que niegue que puedan existir lamelas de naturaleza diferente, no veo hasta ahora prueba ninguna.

En cuanto á la ferrita, lo único que puede decirse de cierto es que es constituida por una parte del metal no despulido por un ataque débil, pero esto no prueba que un ataque más fuerte no la despolva ni que tenga una constitución química especial. Por lo demás, todos los autores admiten que las bandas brillantes de la perlita se relacionan al contorno de los poliedros sin discontinuidad, y que estas bandas deben ser compuestas de ferrita. En cuanto á las bandas sombrías que se atribuyen á la presencia de los carburos, puede ser que no sean sino caras oblicuas no alumbradas. La perlita se compondría, pues de dos cuerpos, uno de los cuales se identifica con la ferrita, y el otro no tiene sino una existencia puramente hipotética. En suma, nada impide admitir que los tres constituyentes del acero sean solamente tres aspectos diferentes de un solo ó mismo cuerpo, en el cual los clivajes pueden estar más ó menos desarrollados, más ó menos susceptibles de abrirse por la erección ó por las acciones químicas.

Continuará

AGRICULTURA.

EL AGUA EN SUS RELACIONES CON LA AGRICULTURA.

PRIMERA PARTE.

(CONTINÚA.)

Según los climas, el fruto de la vid sufre daños y pérdida por causa de las lluvias torrenciales ó las muy insistentes de los meses de Junio y Julio.

Las lluvias deben ser consideradas como un manantial natural de las aguas que humedecen el suelo. Pero siendo insuficientes, entonces se recurre al riego, si las circunstancias locales y adelanto del progreso lo permiten.

Mr. Marie-Dery dice y con demasiada razón: "Que las lluvias no obran sólo por sí, sino por los diversos productos minerales que llevan en disolución y cuyo papel tiene tanta importancia en la agricultura." Como es ya sabido por lo que venimos estudiando, para que haya lluvia es necesaria una nube ó nubes y que éstas intercepten una notable proporción de los rayos solares. Añade el entendido meteorologista, que hay una baja de temperatura ya sea por la interceptación de los rayos solares por las nubes, ya por la evaporación del suelo humedecido, ó en fin por la dirección de los vientos.

Producen mejor efecto los aguaceros grandes, seguidos de un cielo claro y de calor, que los seguidos por un cielo cubierto y brumoso. El suelo, la estación, la planta y la fase de la vegetación que recorre, con el estado general del cielo y de la temperatura son las circunstancias que más influencia ejercen sobre el papel de las aguas en la producción vegetal.

Se ha determinado la cantidad y calidad de impurezas que el agua de lluvia tiene en suspensión. La cantidad es ordinariamente mayor en lugares habitados y menor en aquellos en que se encuentran lejos de los centros de población. Con la duración de las aguas esas substancias disminuyen en cantidad, es decir, que las primeras aguas contienen mayor cantidad de impurezas que las que siguen. El aire es purificado por-

que las lluvias lo lavan.

La feracidad de los terrenos cercanos á los grandes centros provienen de que las lluvias en éstos contienen mayor cantidad de materias fertilizantes. Precisamente á esto se debe que las tierras con el barbecho recobren en gran parte su fuerza productiva.

Cuando el agua se filtra en las tierras arrastra consigo las substancias más finas y quedan en ellas aquellas más grandes; á esto se debe también que los principios muy solubles y útiles á las plantas sean perdidos por el arrastre de las aguas pluviales. El agua obra como disolvente de algunas materias que contiene el terreno; dicha propiedad aumenta con la temperatura del suelo y con la cantidad de anhídrido carbónico.

Cuando el agua humedece ó cubre enteramente el terreno lo preserva de la intensidad del frío, y en primavera hace que se desarrolle la vegetación.

El agua es retenida en mayor cantidad por el suelo cuando contiene abonos orgánicos, pues éstos tienden á aumentar el poder absorbente y á disminuir la evaporación.

Las condiciones generales convenientes para sostener los cultivos ordinarios y que produzcan buenas cosechas, se concretan según el conde de Gasparin, á que la tierra no detenga menos de una décima parte de agua á la profundidad, ni que su saturación pase de 25 centímetros. Aquellos terrenos que continen un quinto de agua comparado con su peso producen buena, abundante y continua vegetación. Cuando contienen las tierras un cinco por ciento de agua, son incapaces para alimentar á las plantas que se les confie. Según la proporción de agua en las tierras, así serán sus efectos; con algunos ejemplos aclararemos la cuestión.

Bachs formó un suelo artificial con una mezcla de arena y de humus de haya y le dió un riego. La tierra retuvo 46 por ciento de su peso de agua. En dicho suelo se puso un pie de tabaco, el cual se conservó bien mientras no bajó tanto la cantidad de agua contenida en él; pero cuando llegó 12.3 por ciento de agua, la planta comenzó ponerse mustia, en este caso había perdido 33.7 por ciento.

Se puso también otro pie de tabaco en un suelo arcilloso.

La planta se marchitó durante una noche de lluvia, cuando esa tierra podía contener 52 por ciento de su peso de agua no excedía de 8.2. Se ve que en estos dos casos, la desecación del suelo no pasó los límites fijados por Mr. Gasparin.

Se preparó también otro suelo compuesto de arena cuarzosa de granos gruesos; en esta también se puso una planta de cacao, la que se marchitó cuando la tierra contenía 45 por ciento, habiendo estado saturada con 20.8 por ciento.

Por lo que vemos Sachs no ha dado á conocer ni el grado de iluminación, ni la actividad de la vegetación, ni el agua que consumieron las plantas; pues así no podemos formarnos un juicio exacto de su acción.

En otra experiencia hecha por el mismo sabio, parece que presenta mayor interés. Los pies de judías permanecieron verdes en un suelo arcilloso que no recibió ningún riego y sólo el vapor que se desprendía de una capa de agua colocada en un plato inmediato. El follaje de la planta estaba al aire libre; el suelo y el agua del plato se encontraban por lo contrario preservados del aire por una campana que cubría los dos primeros. Este hecho nos prueba que el suelo no sólo aprovecha el agua de las lluvias, sino que también el vapor de agua contenido en el aire. Estos dos modos de acumular el agua en las tierras, reciben respectivamente los nombres de inhibición é higroscopicidad,

siendo estas, dos principales propiedades físicas de las tierras.

Respecto de la profundidad que alcanza en el suelo el agua de lluvia. Mr. Gasparin dice: que penetra en un día por término medio seis veces la altura de la capa de agua caída.

Si por ejemplo cae una lluvia sobre un terreno seco de barbecho, arcillo-calcáreo, y la capa de agua alcanza una altura de 10 milímetros, la profundidad que será mojada tendrá que ser igual á 60 milímetros.

La cantidad de agua evaporada por las plantas en cultivo es muy difícil determinarla no sólo con exactitud, sino también con aproximación, porque son muchos los factores que concurren á la variación de la cantidad de agua que tiende á evaporarse. Dichos factores son: el calor, la luz, según su intensidad, el estado higrométrico del aire, la edad de la planta y el número y tamaño de sus hojas. Los cálculos que se han ejecutado para determinar la cantidad de agua evaporada por las plantas en pie, han probado que esta cantidad es mayor que la dada por las lluvias. Parece una contradicción que la tierra dé más agua que la que recibe pero si atendemos á la suministrada por el rocío y por el sereno, que aunque relativamente es pequeña, hay que tenerlo en cuenta.

Algunos consideran el vapor de agua que penetra en las hojas pero todavía no se tienen hechos que demuestren éstos fenómenos.

Considerando la evaporación en su verdadera significación, diremos que las plantas *vivientes* evaporan el agua como las plantas muertas, como la tierra y como otro cuerpo cualquiera que contiene más agua que el medio exterior. Las condiciones necesarias para su verificación son las que anteriormente dijimos. Este es un hecho puramente físico.

Al fenómeno que acabamos de estudiar hay que agregar el de la *transpiración*, llamado fenómeno fisiológico, el que para su cumplimiento son otras las condiciones que necesita. Siendo como principales la vida de las plantas y la luz, y también es el resultado del trabajo mecánico producido en la organización vegetal.

Continuará.

RECREATIVO

EL MONTE MAS ALTO DEL GLOBO.

Cuando se trata de conocer cuál es la montaña más elevada del globo, es casi imposible hallar dos autores que estén acordes respecto á la verdadera altura de cada una de ellas. En el *Diccionario Enciclopédico Hispano Americano*, donde parece han de estar compilados los datos más exactos y veraces, se dice que el Aconcagua, el famoso pico de los Andes, tiene una elevación de 6,835 metros; y en cambio, el ascensionista inglés Fitzgerald, concede al mismo pico una altura de 23,100 pies, ó sean 7,049 metros y medio, centímetro más ó menos. No hay que decir cuál de los dos documentos merece más crédito, habiendo Mr. Fitzgerald subido en persona al Aconcagua; pero el caso es que los cálculos de éste alpinista pueden ser también erróneos, sin que por eso tenga razón el *Diccionario*, pues en un documento oficial publicado con ocasión del conflicto sobre los límites de Chile y la Argentina se fija en 7,129,65 metros la elevación del mismo monte.

Si efectivamente es ésta la cifra exacta, las ascensiones de las expediciones Fitzgerald en 1897, Conway en 1898 y Rankin en 1902, han batido el record de altura hasta hace poco. Un explorador alemán, el Dr. Güssfeldt, intentó también algún tiempo antes, subir