

LA REFORMA.

REVISTA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO,

DIRIGIDA

POR DON JOAQUIN MARÍA RUIZ.

SE PUBLICA TODOS LOS LUNES.

Los suscritores á LA REFORMA, para quienes escribimos principalmente esta *Revista*, y á los que desde luego la serviremos, á no recibir aviso en contrario, satisfarán **8 rs.** al trimestre, que es el coste material que nos proporciona, y por **42 rs.** tendrán periódico y *Revista*, cuando antes de intentar esta mejora solo por el primero pagaban **45**.—El precio para los no suscritores á LA REFORMA será el de **12 rs.** por trimestre en Madrid y lo mismo en Provincias, que satisfarán adelantados, remitiendo su importe á la Administracion—Ave-Maria, 17—en sellos de franqueo ó letras de fácil cobro.

ADVERTENCIA.

Los señores suscritores á LA REFORMA, cuyo abono termine en el mes actual, y tengan satisfecho el trimestre que empezó en Setiembre, á razon de 34 rs., se servirán remitir á vuelta de correo la cantidad de 3 rs. por el importe de la REVISTA de este mes; y al renovar su suscripcion en el trimestre inmediato, lo harán remitiendo 42 rs., que es el precio por REFORMA y REVISTA.

Los señores suscritores cuyo abono terminó en Setiembre, y tengan satisfecho el trimestre que empezó en Octubre, á razon de 34 reales, se servirán remitir asimismo á vuelta de correo la cantidad de 6 reales, importe de la REVISTA de los meses de Noviembre y Diciembre, y al renovar su suscripcion en Enero, lo harán remitiendo 42 reales.

Los que suscritos desde Noviembre, tengan satisfecho su trimestre, á razon de 34 rs., se servirán remitir la diferencia hasta 42, ó sean 8, que es para ellos el precio trimestral de la REVISTA.

Todos los señores que estén en descubierto de su trimestre, se servirán ajustar sus giros á lo que consignamos arriba, con el fin de que la suscripcion á LA REFORMA y á la REVISTA, vayan iguales y no se les sigan perjuicios haciendo dos giros.

SUMARIO.

Seccion agrícola: Agricultura: Generalidades (art. 4.º);—Ganadería: Generalidades (art. 4.º)—Seccion Industrial: Caminos de hierro (art. 4.º)—Seccion Comercial: Riqueza: Utilidad (art. 4.º)—Seccion de Artes y Oficios: Fabricacion de jabones (art. 4.º)—Seccion de Ciencias aplicadas: Física: Produccion de la luz eléctrica (art. 5.º)—Seccion de Variedades: Nuevo electróforo.—Fenómenos del *Ozona*: Su produccion.—Desinfeccion de las materias fecales.—Procedimiento para impedir la incrustacion en las calderas de vapor.—Purificacion del aceite de petróleo.

SECCION AGRICOLA.

Agricultura.

GENERALIDADES.

IV.

En el capítulo anterior esponemos sucintamente cuanto se refiere al planteamiento y organizacion de las escuelas, granjas y demas establecimientos de enseñanza agrícola en sus relaciones con el gobierno, é indicamos que correspondiendo á este tambien la promocion y mejora de lo que sin ser enseñanza propiamente tal, se relacionaba con el desenvolvimiento de la produccion, como la poblacion rural, las vías de comunicacion, la estadística agrícola, el crédito y otras, nos ocupáramos de ellas.

Seguimos pues, nuestro trabajo, con tanto mas gusto cuanto que, ageno á la política, puede lo que digamos encontrar eco en todos los hombres amantes de la patria, sea cualquiera la bandera á que sus convicciones les tengan afiliados.

No necesitamos decir que al gobierno no basta con promover la instruccion agrícola, y que puede cruzarse de brazos satisfecho, desarrollado que

haya este medio; porque aun dado por supuesto que ha hecho cuanto es posible para difundir la enseñanza creando la superior y protegiendo, ya con subvenciones, franquicias, premios, estímulos, etcéte etc., á las escuelas regionales y de provincias, le falta bastante, y debe con fé, con perseverancia y con método, continuar organizando y desarrollando los inmensos recursos de que solo él dispone, en beneficio de los ramos que dejamos apuntados.

Nuestra poblacion rural es muy escasa y se halla ademas mal repartida. Ni una ni otra cosa necesitan demostracion. Lo sabe todo el mundo y basta con espresarlo.

A la escasez ha contribuido, no poco, la situacion constantemente violenta en que se ha encontrado España por efecto de las guerras que la han devorado, en casi la primera mitad de este siglo, y que, tanto durante ellas como algun tiempo despues, han mantenido la inseguridad de la vida en el campo, que aun subsiste por desgracia, y respecto de la que, es absolutamente preciso que el gobierno estudie detenidamente y plantee con mano vigorosa los medios de que desaparezcan por completo.

Palpable ejemplo de esta verdad es el progreso que, aunque escaso, se observa despues de la conclusion de nuestras guerras de independencia y civil, y que habria continuado en grandes proporciones, si al terminarlás se hubieran tomado las medidas necesarias á lograr la seguridad que es difícil en una nacion donde hay comarcas por las que se camina una ó mas jornadas entre poblaciones importantes, y hasta por carreteras, sin encontrar ni aldea, ni casa de campo, ni choza, ni quizá mas que alguna venta destinada al despacho de bebidas y á posada de arrieros, y que, ni ofrece seguridad, ni es extraño sea albergue de gente de mala vida, de costumbres relajadas, en combinacion con los malhechores, y á quien hay que estar constantemente vigilando.

Donde existen estas condiciones, el campo se halla abandonado, y las fincas entregadas en sus producciones al primero que las ocupa.

No queremos omitir que la creacion de la Guardia civil ha contribuido poderosamente á proporcionar á las personas alguna seguridad, persiguiendo sin descanso, y con un éxito que debe satisfacerla, á los ladrones de los caminos y á los rateros; pero no ha conseguido, sino en pequeño, la tranquilidad de la vida del campo, habiéndose principalmente limitado al servicio de las carreteras y caminos, donde ya se viaja con la certeza de no ser despojado, cuando hace una veintena de años no era posible hacerlo de un

pueblo á otro sin la esposicion de ser robado, á no ir en carabanas armadas, como en los países semi-bárbaros, ó acompañado de una fuerte escolta de criados, que no siempre evitaban el despojo hecho por mas número, ó el sostener al menos un combate peligroso.

La guardería de los campos, tal como ha estado organizada por el decreto de 8 noviembre de 1849, vigente hasta hoy, ha sido completamente inútil, y si entrásemos en cierto género de consideraciones, demostraríamos que, ese cúmulo de guardas que el reglamento llama municipales, particulares de campo jurados, y particulares no jurados, son mucho mas caros y mas gravosos á los propietarios, que la Guardia civil rural, en número suficiente á llevar á las fincas la seguridad que hoy existe en los caminos, y á facilitar la vida en ellas.

Con la ley de guardería rural, discutida y sancionada en la última legislatura, se ha dado un gran paso que elogiamos con sinceridad y como se merece, si bien comprendemos que es insuficiente, porque la lentitud con que se forma la guardia, deja trascurrir mucho tiempo antes de verla establecida en todo el país. En una palabra: pareciéndonos inmejorable la idea de la creacion, la encontramos pobre en su planteo, por lo incompleta, y estamos persuadidos que era posible haberla desarrollado en toda su estension, con gran economía para los pueblos y gran contentamiento de los propietarios.

La seguridad en los despoblados es preciso para que, á la vez que se desarrolla la afición á la ciencia, venga la de vivir en el campo, y los altos personajes, los banqueros y los propietarios, dejen, como sucede, en otras partes, las penosas ocupaciones de la córte, de las capitales y de los pueblos, para descansar de los negocios, buscando el reposo en la tranquilidad, y por el gusto de pasar largas temporadas cultivando y mejorando sus tierras.

Pensar que la agricultura ha de prosperar sin que los propietarios tengan la costumbre de vivir mas ó menos tiempo en el campo, y pensar que la poblacion en este ha de crecer mucho sin que aquello suceda, es pensar un imposible, porque las personas acuden allí donde hay un núcleo, un centro de riqueza alrededor del cual se van agrupando. A alguno que otro pobre impelido por la miseria, le será quizás preciso; pero sin auxilios, sin dinero, sin conocimientos y sin quien le guíe, ¿qué hará? Empobrecerse mas de lo que está, aburrirse, y con el ejemplo de sus desgracias, quitar á los demas de su clase la afición que podrían tener á la vida campestre.

nada, y cuanto se intenta y ~~se~~ ~~hace~~ ~~en~~ ~~la~~ ~~poblacion~~ ~~rural~~ ~~será~~ ~~inútil~~. Ejemplos muy recientes podriamos citar en nuestras provincias de Andalucía, donde desaparece á paso de carga la afición que habia empezado á sentirse, de vivir en los cortijos, y que se ha comunicado á otras provincias, porque el miedo es una de las enfermedades mas contagiosas y que necesita despues de curado una convalecencia muy larga.

El aumento de la poblacion rural, es, sin embargo, y á pesar de todas sus dificultades, indispensable para la prosperidad de la agricultura y hay que lograrlo por todos los medios. A la idea que tiende á acumular la ciencia, el capital, la actividad, la industria, y el comercio, en las grandes ciudades, y contribuye á sostener la centralizacion que mata los productos, ahogando los medios de obtenerlos, hay que presentar de frente, y en lucha abierta, la opuesta que defiende la vida del campo, para que la sangre del cuerpo social circule libremente, evitando de este modo la atrófia de las estremidades, y la hipertrófia de los centros.

Las leyes, decretos y demas disposiciones referentes á colonizacion, prueban que, desde hace mucho tiempo, se ha comprendido la necesidad de poblar en nuestro pais sus inmensos terrenos incultos, y aun cuando son dignos de encomio los esfuerzos hechos con este objeto, no se ha tenido en cuenta que, siendo una cuestion complexa la de poblacion, no puede intentarse con buen resultado, si las leyes que á ella se refieran no van acompañadas de otras disposiciones que relacionadas con aquellas, las hagan factibles.

En el reinado de Carlos III se proyectó la poblacion de Sierra Morena. Voluntad, tiempo y dinero, que son grandes elementos de colonizar, fueron insuficientes. No habia medio de comunicarse, y un hecho, que no era la colonizacion, pero que está ligado íntimamente á ella, la construccion de la carretera de Cádiz, la dió mas vida y mas resultado que todos los esfuerzos anteriores.

Algunas leyes de 1812, sin estar destinadas al aumento de produccion rural, ¿no le han producido aunque en pequeña escala? ¿Ha conseguido por sí sola tanto la de colonizacion que ha estado vigente? Seguramente que no, y sin el auxilio que prestan la desamortizacion, y otros hechos, de poco serviria cuanto se intentase para llevar la poblacion á las afueras.

Tan en la mente de todos está la necesidad de poblar los campos, que en las últimas Córtes se ha discutido y está sancionada y publicada en 11 de julio la ley sobre fomento de poblacion rural,

de gran importancia que con la de guardería de los campos, y la de enseñanza agricola, forman lo mas interesante de la legislatura.

No vamos á criticarla ni á desmenuzar artículo por artículo su contenido, puesto que no es esa nuestra mision. Escribimos agricultura, y si la tocamos como de pasada es porque para la agricultura está hecha, y porque, como hemos dicho, uno de los medios de desenvolver esta, es estender la poblacion. Nos limitaremos, pues, á dar una ligera idea general y hacer alguna observacion general tambien, en lo que hace referencia á colonias.

La nueva ley ha tenido por objeto el aumento de poblacion rural, y para conseguirlo, se han fijado principalmente los legisladores en estimular directamente á los colonos, otorgando franquicias y exenciones á los pobladores, tales como la exencion de impuestos por cierto tiempo á los edificios y tierras, la de cargos y cargas públicas á las familias, la concesion de uso de armas, el destino á la reserva de los mozos que, correspondiéndoles la suerte de soldados, pertenezcan á la casería, los beneficios de vecindad y otros. Para estos beneficios se adopta una unidad de terreno donde debe construirse el edificio, pensamiento que deben recordar nuestros lectores, fué emitido en 1861 por D. Fermin Caballero, en una buena Memoria que publicó sobre esta materia, y que parece haber servido como punto de partida.

Repetimos que no criticamos la ley, y solo observamos que, encontrando estos medios buenos, quisiéramos verlos combinados con aquellos que no tienden á dar franquicias ni exenciones, sino á separar los obstáculos que impiden el progreso, y á curar la antipatía que se siente de vivir en el campo.

La desamortizacion, el buen reparto de los impuestos, la construccion de carreteras que establezcan la comunicacion entre puntos hoy inaccesibles, y que son los que principalmente hay que poblar; la seguridad y otras muchas cosas, son, en nuestro concepto, mas eficaces que toda la proteccion del mundo para desenvolver la poblacion, porque al dar estímulo con franquicias, exenciones y premios á los que vayan á habitar tal ó cual territorio, se les dice desde luego que es tan malo, que solo con cebo se encontrará quien lo viva, al paso que quitando los obstáculos, que realmente lo hacen poco bueno, sin premios, sin estímulo y sin nada se encuentra al momento quien lo pueble.

La historia de nuestro pais, en esta última época, nos serviria para probar lo que decimos,

comparando lo que somos con lo que éramos hace treinta años, cuando no teníamos un camino, y cuando nuestra agricultura estaba en manos muertas, constituyendo bañíos, realengos, propios, comunes, etc., etc., sin producir absolutamente nada, y siendo en los pueblos un manantial inagotable de inmoralidad.

Sígame, pues, pacíficamente por esa senda. Combatamos la centralización que lleva la vida a una docena de ciudades donde afluyen dinero, inteligencia y trabajo, quedando paralizado, ó estenuado al menos, el resto de España. Dése estímulo á los capitales para que se dirijan á la agricultura, quitándole el inmenso lucro que obtienen en operaciones con el Estado, y habremos conseguido mucho en favor de aquella y de otras industrias que con ella se relacionan.

En medio de todo, algo se ha hecho, y la agricultura está de enhorabuena con la ley, porque, dado el primer paso, dado el impulso, las mejoras se irán sucediendo, y las adiciones pueden perfeccionarla.

Ganadería.

GENERALIDADES.

VI.

Hemos tratado en el capítulo tercero, con alguna latitud, cuanto hace referencia al objeto que podemos proponernos en la mejora de las razas, ya sea modificando la actividad de los órganos del animal, ya en la figura de este, ya en su volumen, ó ya en el conjunto de las formas. Nos falta ahora, antes de entrar á considerar los medios que debemos emplear para conseguirlo, dar algunas ideas generales, que es preciso saber para emprender la mejora de una raza cualquiera, sin las que, y no teniéndolas presentes, sería muy posible, ó mejor diríamos casi seguro, que no lográsemos nada de provecho.

Son muy complicadas todas las cuestiones que se rozan con la buena producción de ganados; así es, que si no marchamos con método, si somos abandonados, si descuidamos algunas de las muchas cosas que es indispensable combinar para lograrla, ó nos falta la perseverancia y la fuerza de voluntad precisas, la mayor parte de las veces fracasaremos en nuestro intento, que no es otro que obtener y ponernos en disposición de seguir obteniendo más renta, no solo sin menoscabo del *capital ganado*, sino haciéndole prosperar. Conocer el resultado que queremos y que buscamos, es siempre muy fácil. Preparar y emplear los medios para conseguirlo con seguridad, ó al menos con todas las probabilidades de buen éxito, es ya distinto.

Lejos de nosotros, al hablar así, la idea de exagerar las dificultades que traen consigo las reformas, y que pudieran traducirse, ó porque no estamos de acuerdo con ellas, ó por separar de este camino á los

ganaderos, no. Leyendo nuestros capítulos anteriores se convence cualquiera cosa están de nuestro ánimo. Somos partidarios de las mejoras de los ganados, y aconsejaremos uno y otro día á los ganaderos que las pongan en práctica, para que nuestras ganaderías ocupen el lugar que han ocupado antes, y que han perdido porque la indolencia nos ha hecho permanecer adormecidos en el mismo sitio que estábamos hace sesenta años, esperando sin duda todo de la idea equivocada de que nuestro país no necesita trabajo para producir de lo mejor que hay en el mundo, idea que está arraigada porque se combinan para sostenerla el amor natural á las localidades donde se vive, que hace exagerarlo todo, y nuestro aislamiento y falta de viajar, que nos ha impedido conocer cosas mejores, y no ha desarrollado el aguijón del estímulo entre los que debían y podían dedicarse á esto. Por otra parte, parece como si confiáramos demasiado en la Providencia, lo cual es muy bueno cuando no se olvida aquel adagio vulgar que todos aprendimos siendo niños, y tenemos cuidado de olvidar siendo hombres, de «A Dios rogando y con el mazo dando.»

Una de las primeras cosas que debe hacer el ganadero cuando, en cualquier sentido, se prepara ó intenta modificar una raza, es fijar bien é invariablemente las cualidades que desea obtener, y disponerse á ejercer sus esfuerzos en ese sentido. Inútil es que se imagine que podrá lograr que un animal cualquiera ó una raza tengan todas las buenas cualidades á la vez, porque es imposible. El caballo adecuado para la carrera, no puede ser al mismo tiempo de fuerza para el arrastre. La mula que es forzada y da excelentes resultados á un galero, á un carromatero catalán ó valenciano, que cargan infinidad de arrobas, no es la más á propósito para correr con una silla de postas ó con una diligencia. El buey que á la carreta ó al arado sobresale, es difícil de cebar. La vaca muy lechera, pocas veces sirve para el matadero. El carnero que tira mucho en la romana, no tiene lana fina. Así son los demás ganados, y está perfectamente demostrado y es muy sabido que, por regla general, se excluyen recíprocamente las cualidades de los animales, y que el labrador que quiere ganados adecuados para todo, no lo consigue, y suelen no ser de punta para nada. Alguna vez el labrador, especialmente si es pobre, tiene un par de mulas que las une al arado, al carro, las emplea en transporte á lomo, y hasta las usa para montar; pero el que esto suceda, no es decir que para todo las considere notables, sino que la necesidad le obliga á ello, y sabe que no se distinguen á la vez en los dos oficios de tiro lento y silla, que necesitan cualidades diferentes. Si, al parecer, por lo que se llama genio ó sangre, desempeñan bien ambos, pronto se estropean en aquel que las obliga á emplear más fuerzas que la media de que disponen. Tampoco estos casos individuales que se observan en la labranza, tienen nada que hacer con la colectividad del ganado, que es de lo que nos ocupamos.

Fijada la cualidad ó cualidades que deseamos ob-

tener, y dispuestos á llevarlas á efecto, necesitamos asegurar los medios indispensables para ello. El primero es calcular con la mayor exactitud, ó con la aproximación posible al menos, cuando aquella no puede ser, todos los gastos esenciales y aun accesorios que importará la variación, y aseguramos que contamos con el dinero preciso, en las épocas necesarias, sin esposicion de tener que retrasar nada, ó quedarlo sin hacer por falta de fondos; porque esto, á mas de dar por resultado inmediato el gastar doble, trae siempre consigo la imperfección en las operaciones, y por consecuencia en el resultado final. Sin seguridad, pues, ó sin grandes probabilidades de tener el capital que sufrague los gastos de la mejora que se toma á cargo, no debe intentarse, y si se hace lo mas regular es que salga mal. En esto, la mejora de ganados no se diferencia de ninguna otra empresa.

Al capital, que sin duda es el primer elemento, hay que unir otro que no es de menor importancia: los conocimientos para saber dirigir bien las operaciones é ir dominando uno por uno los obstáculos que se presentan, ya sean los naturales con que se cuenta al emprender la mejora, ya los accidentales que aparecen durante se esté efectuando. Sin conocimientos se camina á ciegas: las observaciones, no solo son imperfectas, sino perjudiciales, y en millares de ocasiones nos obstinamos en vencer una resistencia que seria imposible y que nos pareceria insignificante, y en otras nos detendrian las que consideramos insuperables, y que acaso son fáciles de obviar. Por otra parte, los conocimientos son precisos para hacer que los dependientes ó encargados de la custodia del ganado sigan las instrucciones que debemos darles, relativas al cuidado de aquel y al método en el pastaje y majadas.

No bastan los conocimientos referentes al ganado para intentar y llevar á cabo con buen resultado una mejora, si á ellos no se une el de la localidad y todo cuanto pueda influir mas ó menos directamente en él. Es, pues, preciso estudiar sus condiciones climatológicas, y muy especialmente las que hacen referencia á su temperatura media, máxima y mínima; la duración probable de estas dos últimas y su época; los tiempos y cantidad de lluvias; los aires reinantes, su fuerza ordinaria y duración, y la situación y esposicion de sus laderas. Respecto á alimentos, las aguas estancadas y corrientes que haya en todos tiempos, su composición, y en las últimas su temperatura; los pastos en cantidad y calidad, y cuanto se relacione, por último, con el desarrollo de todo el animal ó de alguno de sus órganos, con su salud y con su vida.

A esto hay que añadir siempre mucha asiduidad en el trabajo, mucho esmero y poca pereza. De modo que, reasumiendo en solo tres palabras lo que es esencial para emprender la mejora de una raza de animales, nos encontramos con que es lo mismo que para las empresas de todo género, ya sean agrícolas, industriales ó comerciales: *dinero, inteligencia y trabajo.*

Supuesto todo, falta considerar para el buen resultado, y no perderlo de vista antes de proceder á

nada, si los animales de la raza obtenida ó sus productos tienen salida mas ó menos fácil en los mercados naturales é inmediatos á la localidad, ó en caso que no la tengan en estos, dónde pueden consumirse y los gastos que han de ocasionar hasta su venta allí. Si se destinan para la especulación en los mercados del país, es muy conveniente que los animales de la raza creada se puedan vender con mas ó menos ganancia, pero siempre con alguna, ó á lo sumo con poca pérdida, en todos los días del año, ya sea porque el ganadero se vea obligado á realizar valores, ya porque tenga precisión de disminuir cabezas por falta de pastos ó por otra causa cualquiera. Este comercio digámoslo así, del momento, es beneficioso á los ganaderos en muchas ocasiones, y contrario por cierto á sus prácticas, porque lo mas comun es que se decidan siempre á sostener su ganado durante un invierno entero ó temporadas mas largas con mil trabajos, estropeándolo, esponiéndolo á enfermedades y perdiendo muchas reses, que mueren por no recurrir á tiempo aminorando una sola, y prefieren conservar mil, que en último resultado quedan reducidas á seiscientas ó setecientas, estenuadas y de malas condiciones, por no quedarse con quinientas, que le darían el beneficio de conservarse en buen estado, y el de haberle proporcionado las otras quinientas de que se deshiciera, si no encontró medio de tenerlas bien, su correspondiente producto en su valor en venta.

Si se destinan para el comercio de fuera, es de absoluta necesidad conocer, á mas del mercado, el estado de las comunicaciones y el del país por donde estas atraviesan, si el ganado ha de ir por su pié, en lo que hace referencia á producciones para su manutención, y precios de estas.

En el consumo que hemos llamado local, por regla general son preferibles las razas del país á las extranjeras, porque los merchanes compran mejor animales de cualidades ya muy conocidas para el servicio á que los destinan, y no les cuesta trabajo alguno colocarlos. Están acostumbrados á comerciar con ellos, conocen el gusto ó las necesidades de sus clientes, y rara vez dejan de encontrar acomodo. No sucede así con las razas extranjeras, aunque sean mejores, en este género de comercio, y en ocasiones el ganadero que por importación las posee excelentes, se vé apuradísimo, cuando la necesidad le obliga á deshacerse de algunas, porque la idea de que necesitan cuidados á que no están acostumbrados los encargados de su custodia, la de que se mueren con facilidad, la de que no pueden acostumbrarse al clima ni á los alimentos, y la de que son muy costosas, está muy exagerada y muy arraigada, y solo poco á poco y á medida que el tiempo y la obtención de mejoras racionales vaya enseñando lo que hay de verdadero en estas ideas y lo que hay de exagerado, es cuando se concluirá este modo de ver.

Por de pronto, nosotros preferiríamos siempre razas indígenas, mejoradas por cruzamientos bien entendidos, por una alimentación escogida y bien aclimatadas, las que procuraríamos hacer prosperar sin

grandes gastos, y cuan lo menos iriamos introduciendo el deseo de mejoras que son tan precisas.

Examinaremos en el capítulo siguiente algunos medios de mejoras generales.

SECCION INDUSTRIAL.

CAMINOS DE HIERRO.

IV.

En el capítulo anterior hemos descrito á la ligera las variaciones que fueron experimentando en el servicio de los ferro-carriles las máquinas locomotoras, desde que en 1829 se dedicaron realmente á la conduccion de viajeros, hasta 1855.

Continuamos nuestra tarea hasta llegar al estado en que las vemos hoy; pero antes, y como una digresion lógica, por no volver atrás despues en lo que hace referencia á motores para arrastrar los trenes en ferro-carriles, hemos de decir, siquiera, sean dos palabras, de otro medio puesto en práctica para conseguirlo, y que corresponde á la época que hemos descrito. Despues volveremos á anudar nuestro pequeño bosquejo de la historia de las locomotoras.

Nos referimos á lo que se llamó y llama caminos de hierro atmosféricos, que son los mismos caminos de hierro que entonces como ahora se esplotaban, y en los que las diferencias no consistian en otra cosa que en sustituir la máquina locomotora por un aparato que ponía el tren en marcha á beneficio de la presion atmosférica. No fué ni mas ni menos que una aplicacion en muy grande escala de la máquina neumática, destinada á producir el movimiento de los trenes. Como todo en estos caminos es igual á los ordinarios de hierro, nos contentaremos con dar á conocer el motor, que es la única variacion.

Para comprenderlo bien figurémonos un tubo, de mas ó menos longitud, bien calibrado, y en el interior del que juega un piston perfectamente ajustado. Supongamos ahora que por un medio cualquiera hacemos el vacío en el tubo, á uno de los lados del piston, y es claro que la presion atmosférica obrará sobre él, del lado contrario, y le obligará á moverse dentro del tubo en la direccion en que está el vacío hecho, puesto que por allí no hay presion. La fuerza con que camina en esa direccion, será proporcional al diámetro del piston, puesto que estará representada por el peso de una columna de aire atmosférico que tenga por base la seccion perpendicular al ege del piston y por altura la de la atmósfera, ó mejor y mas fácil, por el peso de un cilindro de mercurio que tenga por base la misma seccion del piston y por altura la que señale la columna de un barómetro.

Esta fuerza es considerable porque calculada con 0.76 metros de altura en la columna barométrica, que es el término que se puede considerar como medio al nivel del mar, da unas setenta arrobas castellanas próximamente por cada pié cuadrado de superficie sobre que obra, ó en medida métrica que es mas sencillo, 1.039 kilógrs. por centímetro, ó sea 10.330 kilogramos por metro. Si al piston que ha de moverse en este tubo se une un cuerpo cualquiera que ofrezca al movimiento menos resistencia que la fuerza atmosférica que actúa sobre el piston, lo arrastrará tras de sí. En esta teoría física tan sencilla y tan sabida están fundados los caminos de hierro atmosféricos.

Su construccion consiste en lo siguiente: A lo largo de la vía férrea, en toda su longitud, y en el centro de los dos rails, se coloca un tubo que se llama *propulsor*, dentro del que hay dos pistones iguales puestos á poca distancia uno de otro y unidos entre sí, los cuales están formados de una chapa de hierro menor que el diámetro del tubo, y con una gola, todo alrededor, de cuero muy fuerte, para que adapte perfectamente por su circunferencia á las paredes de aquel. Son dos los pistones, unidos invariablemente entre sí, para en el caso de que el primero deje pasar algo de aire, quede retenido entre ambos y no pase al sitio donde está hecho el vacío, y uno y otro piston están unidos á un solo vástago al que por intermedio de otra pieza se enganchan los carruages del tren, que siguen el movimiento del piston.

Para enganchar los carruages al vástago de los pistones se une á este una pieza que sale al exterior del tubo por una abertura practicada sobre su longitud, y cuya abertura la cierra una fuerte banda de cuero, sujeta en uno de los bordes de la ranura y libre en el otro. Cuando el vacío está hecho en el tubo, y al hacerle lo mismo, esta banda de cuero le adapta y cierra herméticamente la abertura longitudinal del tubo, sin permitir que entre aire alguno, porque la presion exterior de la atmósfera la tiene fuertemente sujeta sobre el borde libre.

Para que la pieza unida al vástago y que sale por la ranura pueda correr á lo largo de esta, hay detrás de los pistones y delante de ella cuatro ruedecitas que, al girar, van reparando la banda de cuero adaptada á la ranura. Las cuatro ruedecitas son de diferente diámetro, y van creciendo desde la primera á la última, en términos que aquella no hace mas que levantar un poquito el cuero, la segunda mas hasta la cuarta, que lo separa todo lo necesario para que pase la pieza á que va unido el tren.

Del modo que hemos indicado, hasta ahora, no

puede marcharse mas que en un solo sentido. Para hacerlo en el contrario, está dispuesto el vástago con pistones iguales al otro extremo y un mecanismo completamente igual, pero preparado de modo, que por el lado que no debe funcionar se le hace tener una posición inclinada por medio de unas palancas que van unidas á él.

Son infinitos los ensayos que se hicieron de este sistema de motores para los ferro-carriles en la época que empezaron á aplicarse, y como cosa nueva que llamaba mucho la atención, era muy comun la idea de que concluirían con las locomotoras y con los caminos ordinarios de hierro; pero el mucho dinero que costaban, y la posibilidad de que hubiese interrupciones de servicio, han dado por resultado que se haya abandonado el sistema, á pesar de los buenos efectos que dió en la práctica.

El camino de hierro atmosférico mas importante que se ha construido, ó mas bien al que se ha aplicado el motor atmosférico, ha sido un trozo de dos kilómetros y medio en la vía de París á San German, cuyo trozo forma una pendiente de hasta tres y medio por ciento. El tubo colocado en el centro y á lo largo de los rails era de un diámetro de sesenta y tres centímetros, y la banda que cubria la ranura superior de cuero estaba reforzada por sus dos caras con planchas de hierro muy pequeñas y juntas que le daban consistencia sin quitarle flexibilidad. Esta banda se abria al ir pasando los círculos que precedían á la pieza de enganche, sucesiva y lentamente hasta formar con la línea tangente al borde donde estaba invariablemente sujeto un ángulo de cuarenta y cinco grados, despues la cerraba del mismo modo en el momento que habia pasado el aparato que iba tirando del tren, porque por su construcción estaba dispuesto para que adaptase exactamente y cerrara la ranura, siempre que una fuerza cualquiera no actuase para levantarla. A mayor abundamiento, y para que aun en el caso de que la tira de cuero no quedase por cualquier motivo exactamente adaptada constituyendo un tubo cerrado, al carruaje primero iba unido un rodillo que, pasando suavemente sobre ella, la obligaba á colocarse bien y cerrar herméticamente la ranura.

En el camino á que hacemos mención, el aparato no estaba dispuesto mas que para subir la pendiente, de modo que al extremo del vástago que corresponde á la parte mas baja, no llevaba pistones, y si solo ruedecillas para separar la cubierta de cuero ferrada que cubria la ranura, y en lugar de aquellas y para hacer equilibrio á los que estaban en el otro extremo, llevaba un cilindro macizo de bastante longitud.

El trozo de camino de hierro de París á San German, servido con la fuerza de la presión atmosférica, se abrió á la circulación pública y al servicio de viajeros en el mes de abril del año de 1847, y con tan buen resultado, que los trenes ascendían la pendiente con una velocidad media que varió desde 0.54 kilómetros hasta 1.16 kilómetros por minuto, que representa una de 32.40 á 69.60 kilómetros por hora. Esta variación era determinada por el distinto peso que representaban los trenes remolcados. No debe sorprendernos esta velocidad si tenemos en cuenta que la presión atmosférica obraba sobre la superficie de un círculo de sesenta y tres centímetros de diámetro, lo cual, aun llevando la presión atmosférica en París á setenta y cuatro centímetros de la columna barométrica, que es la que marca en las épocas de las grandes lluvias, da una presión ó fuerza continua, obrando sobre ella de 1.025 kilogramos. Algo disminuida podrá encontrarse á veces por la imperfección del vacío, y aun supuesto este perfecto, por el estado de la atmósfera, porque la presión de esta desciende algo de setenta y cuatro centímetros cuando hay fuertes tempestades.

En el camino de que vamos haciendo mérito las máquinas destinadas á efectuar el vacío en el tubo se hallaban colocadas en un gran edificio construido á un lado del camino en la estremidad superior de la pendiente, y eran unas máquinas neumáticas monstruos que merece que digamos dos palabras acerca de ellas. Eran bombas de las llamadas de doble efecto formadas de cuatro cuerpos de bomba, ó sean cuatro cilindros, cada uno de los que tenia el enorme diámetro de dos metros y cincuenta y tres centímetros. En cada uno de ellos se movía un pistón, del mismo diámetro como es consiguiente, el cual tenia una carrera de dos metros en la que empleaba un espacio de tiempo de cinco segundos, y al terminar la que, habia sacado diez metros cúbicos de aire del tubo á que estaban aplicados. Los pistones de estas inmensas máquinas neumáticas se ponían en movimiento por medio de máquinas de vapor de fuerza de cuatrocientos caballos cuyos cilindros tenían tambien dos metros de diámetro y sus pistones una velocidad de dos metros por segundo.

Seria curiosa la descripción detallada de los aparatos de estas máquinas, de sus pistones, de las transmisiones de movimiento y de cuanto hace referencia á su modo de obrar; pero nos separaria mucho de nuestro objeto, que no es otro que dar una ligera idea de este género de motor.

Estas máquinas no estaban siempre en movimiento. Solo funcionaban cuando el telégrafo decia que iba á subir un tren porque tardaban muy poco

en producir el vacío. El resto del tiempo, para no consumir mucho combustible, estaban los fogones cuidadosamente cerrados y de modo que no había corriente alguna de aire. Cuando funcionaban, la combustión se activaba por medio de una inyección de aire que se hacía pasar á través del combustible sirviéndose de inyectadores que estaban también movidos por otras máquinas de vapor pequeñas, que se empleaban para subir agua y otros usos. El consumo de combustible (hulla) de la máquina grande era de tres mil kilogramos por día.

La máquina que movía los inyectadores de aire servía también para remolcar los trenes, que habían de bajar, en un corto espacio horizontal que hay desde el frente del edificio destinado á alojar las máquinas hasta el principio de la pendiente. Una vez en ella se abandonaba el tren á sí mismo y solo impulsado por la acción de la gravedad descendía con una velocidad media de 1,300 kilómetros por minuto, de modo que empleaba en bajar unos dos minutos.

El coste de construcción de este camino ha sido inmenso. Solo el del tubo colocado entre los rails ha llegado á cuarenta mil duros por kilómetro. Los dos kilómetros y medio de camino, incluido el tubo, costaron diez y seis millones y ochocientos setenta y cinco mil reales, y contando las máquinas de producir vacío, las motoras de esta, las auxiliares y el edificio, mas de veinticuatro. Con tales costos no debe admirarnos que á pesar de los buenos resultados que ha dado este trozo de camino en el buen servicio de explotación se haya abandonado un sistema capaz de arruinar á todas las compañías de ferro-carriles.

De todos modos, examinada bien esta aplicación del camino de hierro atmosférico en el trozo del de San German, vemos que no es otra cosa que un sistema aplicado á renovar trenes por grandes pendientes, lo cual se logra hoy con locomotoras de gran potencia; y cuando esto, por ser la pendiente muy fuerte, ó por lo que se estropea la vía cuando hay que poner dos muy grandes y muy pesadas no sea conveniente, con máquinas fijas que por distintos sistemas y sin necesidad de vacío remolcan los trenes, y de las que, aun cuando á la ligera, también nos ocuparemos en su lugar como medio de tracción.

Volvamos pues, terminada esta digresión relativa, al motor atmosférico, que hemos creído precisa por no dejar esta laguna en la historia que hacemos de los medios de tracción, á nuestras locomotoras comunes que abandonamos en la época del 54 y 55.

Por este último año los tipos de las locomotoras

que pasaban como mas perfectas presentaban sus principales órganos y dimensiones del modo siguiente: Ruedas en número de seis en las de viajeros, mercancías y mistas con un par motoras las primeras, tres acopladas las segundas y dos las terceras, y con su diámetro variable, en las adherentes se comprende, de un metro ochenta centímetros á dos metros trece centímetros en las de viajeros, un metro treinta á uno cuarenta en las de mercancías, y uno setenta á uno ochenta en las mistas. El diámetro de los cilindros, de cuarenta centímetros como término medio en viajeros y cuarenta y dos en mistas y mercancías. La carrera del piston, de cincuenta y cinco ó setenta centímetros en las de viajeros y mistas, y de sesenta y cinco, término medio, en mercancías. Los pesos muy variables en todas, desde diez y nueve á treinta toneladas, y superficie de caldeamiento desde setenta y seis á ciento cuarenta metros cuadrados. La tensión con que se hacía en casi todas trabajar al vapor, de siete á ocho atmósferas.

Con algunas de estas máquinas se llegó á hacer servicio conduciendo viajeros á la velocidad de ciento cuarenta kilómetros por hora. Las de mercancías por ese tiempo alcanzaron fuerza bastante para arrastrar trenes de peso bruto variable desde quinientas á ochocientas toneladas, y en pendientes de hasta medio por ciento con la velocidad de veinticinco á treinta kilómetros por hora. El consumo de combustible por esta época era de sesenta á setenta centímetros de kilogramo por tonelada y kilómetro en los trenes de viajeros y en los de mercancías de veintiocho á treinta y cinco. Estas diferencias son debidas al peso y naturaleza del tren, al sistema de la locomotora, al estado de la vía, al de la atmósfera y á otras muchas cosas que, aunque en pequeño cada una de por sí, influyen bastante reunidas.

SECCION COMERCIAL.

CAMBIO.—VALOR.—CAMBIO CORRIENTE.

IV.

El deseo de adquirir que inspira la apreciación de la utilidad, sirve de origen á un esfuerzo humano, que es la causa primera y generatriz del valor de las cosas. Para adquirir una cosa que el hombre no posee, emplea un esfuerzo; esto es, ó trabaja, ó cede el producto de un trabajo anterior que le pertenece ó de que es propietario. Esta cesión consentida en vista de una cesión equivalente, se llama *cambio*.

En otros términos: se da este nombre á la

operacion comercial por la que se entrega un producto cualquiera con el fin de obtener otro.

Esta operacion puede considerarse como el acto mas importante del comercio, porque solo por medio del cambio, y por una serie sucesiva de cambios se consigue pasar los artículos de primera necesidad y los productos del trabajo desde las casas ó los talleres de los productores á manos de los consumidores.

El cambio de un objeto contra otro parece indicar que ambos son útiles del mismo modo; pero cuando se reflexiona un poco sobre la naturaleza de este contrato, se ve claramente que es parecido á los demas contratos que en la sociedad se verifican; no es otra cosa que una sencilla conformidad de pareceres ó de conveniencias.

Con un ejemplo se comprenderá mejor cuanto acabamos de espresar.

Dos salvajes, reunidos pacíficamente por casualidad en un punto cualquiera, entran en relaciones de cambio; el uno posee una piel de tigre y el otro un gamo: ¿quién fijará la medida de la utilidad de cada objeto? Únicamente la conveniencia personal, la apreciacion, el deseo ó la necesidad de cada cual. Si el que posee la piel no tiene provisiones, si siente su estómago desfallecido por el hambre, no pensará en los trabajos y peligros que ha corrido para adquirir la piel de tigre, no tendrá grandes exigencias, cederá con facilidad. Si, por el contrario, tiene provisiones si no está hambriento, rehusará el gamo que le han ofrecido en cambio de la piel, porque no le es útil para nada en aquel momento.

Supongamos que el cambio ó trueque se verifica: ¿cómo habrán encontrado el medio de medir la utilidad de los objetos cambiados? ¿Les serviría de medida el trabajo que cada uno de ellos habia empleado para la adquisicion del objeto que poseian? No. ¿Sería, por ventura, que se dejasen guiar por un sentimiento fijo que marcara el grado de utilidad de cada objeto? Tampoco. En ese caso lo que acontece es que se produce una cosa nueva, desconocida hasta entonces, por la relacion del deseo que existe en el alma de cada uno de los que cambian [por cada cual de los objetos cambiados: Esa cosa que nace de una combinacion de deseos y de utilidad se llama *valor*. Pero ¿de dónde nacen los deseos combinados? De la necesidad, de la variedad, de una circunstancia fortuita y temporal: de tal modo, que al día siguiente es posible que cada uno de los que han celebrado el contrato se arrepienta de haberlo hecho, esto es, de haber cambiado el objeto de su propiedad por otro, atribuyéndole mas valor del que le supuso la vispera.

El valor, como se ve por lo espuesto, es una cosa mas relativa, si se puede espresar así, que la utilidad, porque la relacion espresada por esta no tiene mas que dos términos, á saber, el hombre y la cosa que posee ó desea, mientras que la espresada por el valor tiene cuatro, que son las personas que cambian y las dos cosas cambiadas.

En un trueque aislado el valor de cada objeto está en razon inversa del valor del otro. Si una fanega de trigo se cambia por dos cántaros de vino, vale los dos cántaros, ó dos cántaros de vino valen una fanega de trigo, las dos frases son sinónimas, Si la relacion del valor cambia, claro es que todo lo que cualquiera de los dos objetos ganará en valor, lo perdería el otro, y recíprocamente.

Siendo el valor una relacion del cambio, es evidente que hablando con propiedad, no existe alza general de valores. En efecto, el valor, tal como puede definirse, no es otra cosa que la relacion que existe entre dos cosas útiles, cuya reunion forma, por decirlo así, una suma de utilidad dada é invariable, de la que cada una de ellas toma una parte mayor ó menor, segun su valor se eleva ó disminuye. El valor de una cosa puede en consecuencia subir ó bajar relativamente á muchas otras ó á todas las demas, sin que la suma de las utilidades existentes sufra la misma variacion.

Cada vez que un hombre consiente en un cambio, es porque está persuadido de que el objeto que recibe le es mas útil que el que cede. A sus ojos la utilidad de los objetos cambiados no es igual, y por tanto, cuando se decide es que da la preferencia á uno de ellos. El célebre Turgot decia con mucha razon, que «en cada cambio considerado aislado, el valor de las cosas cambiadas no tiene otra medida que la necesidad ó el deseo y los medios de los contratantes, equilibrados de una y otra parte que se determinan por el consentimiento ó por la conformidad de ambos.»

En los tiempos primitivos, cuando la poblacion no era tan estensa, los cambios particulares que se verificaban entre los hombres no tenian ni base ni ley comun. Cada objeto era en muchas ocasiones ofrecido por uno solo, mientras que habia muchos que lo deseasen; en otras, por el contrario, era ofrecido por muchos, y solo habia uno que lo quisiese. Entonces, las apreciaciones que resultaban de situaciones tan diferentes variaban hasta lo infinito, y la idea misma que concebimos hoy del valor corriente no podia existir: la superioridad de la inteligencia, es decir, la prevision, daba lugar á espoliaciones que no dejaban de tener mucha analogía con las verificadas por la fuerza bruta, siendo causa de que la propie-

dad fuese precaria é incierta en las sociedades primitivas.

Mas tarde y por grados, á medida que los hombres se han acercado y tenido unos con otros relaciones mas frecuentes, la concurrencia ha impuesto á los cambios un carácter mas regular, y ha hecho sentir á la concepcion misma del valor una modificacion profunda.

Por la concurrencia, el valor corriente se establece, y el valor de cada cosa no depende ya del deseo de uno solo sino del de muchos, porque la apreciacion comun de un gran número de hombres ha sustituido á la de los individuos aislados.

En este caso se llama valor de una cosa la facilidad que puede tener de ser cambiada y que resulta á la vez de la opinion de los hombres que la desean y de los medios de cambio de que disponen. De este modo la palabra *valor* no espresa ya la relacion que existe entre una cosa y tal ó cual hombre, sino entre la facilidad de cambio de esta cosa y la de tal otra con quien se la compara. En este caso el valor es una relacion compuesta necesariamente de cuatro terminos al menos, y que parece establecerse sin consultar la opinion ni la voluntad del individuo, porque la opinion y la voluntad que le constituyen toman un carácter colectivo, sin que por esto dejen de ser las causas primeras del valor corriente.

Por esta razon se dice que el valor corriente de una cosa resulta de la relacion que existe entre la oferta y la demanda. Mas ¿qué espresa la oferta? ¿Espresa solo la cantidad de tal ó cual mercancía llegada al mercado? No: espresa tambien, ó en primer término, el deseo de cambiar que existe en el ánimo de los propietarios de esta mercancía. Lo mismo acontece con la *demanda*: significa, no solo la cantidad demandada ó pedida, sino tambien la intensidad del deseo que traen al mercado los que vienen á cambiar los objetos que poseen por otros y la estimacion que por ellos tienen. Aunque en las sociedades humanas hoy existe en general el cambio corriente, no por eso desaparece el carácter primitivo de la utilidad que representa el valor bajo el punto de vista de la opinion general.

En resumen: con el nombre de *riquezas* se designan las cosas que tienen la propiedad de satisfacer nuestros deseos: el de *utilidad* se aplica á esa propiedad de las riquezas. Cuando el cambio se realiza, estas toman el nombre de *mercancías*, y el de utilidad se cambia por el de valor. Aquellas pueden existir independientemente del cambio: este, por el contrario, no representa otra cosa que una relacion del cambio. Cuando se considera á la riquezas bajo el punto de vista social, debe juzgar-

selas en razon de su utilidad: cuando se la estudia bajo el punto de vista de los particulares, entonces es preciso considerarlas muy especialmente por su valor.

Es pues evidente que la suma de riquezas que posee una sociedad ó una nacion no puede cambiarse, y sin embargo tiene una incontestable utilidad. Tampoco es menos evidente, que respecto de los particulares acostumbrados á cambiar las mercancías que poseen, el valor, la facilidad que cada una de estas tiene para el cambio, espresa su utilidad. Y esta es la razon de que muchas veces se diga valor en vez de utilidad, porque en efecto no hay inconveniente alguno en confundir en muchos casos ambos nombres. El cambio y las variaciones que experimentan los valores tienen no pocas veces por efecto trasportar de un modo raro y caprichoso la propiedad de una suma de riquezas de un particular á otro. Por esta razon toda mejora en las relaciones del cambio, que propende á asegurar y á determinar la propiedad de cada cual, y á dar á conocer con mas exactitud el valor de cada cosa y su utilidad, tiene una inmensa importancia social. El establecimiento del valor corriente contribuye un progreso de este género; pero este progreso de la civilizacion no se ha manifestado hasta la creacion de la moneda metálica.

De esta nos ocuparemos en el primer artículo.

SECCION DE ARTES Y OFICIOS.

FABRICACION DE JABONES.

IV.

JABÓN DE SEBO.

Hace mucho tiempo, que en aquellos países en que escasea el aceite, pusieron en práctica la fabricacion de jabon del sebo, este jabon es generalmente muy duro y se disuelve poco en el agua; estas propiedades, sin embargo, se pueden modificar, añadiéndole al tiempo de su fabricacion un 18 ó 20 por 100 de aceite de olivas ó de semillas, en cuyo caso resulta un producto que se presta mejor á la operacion del lavado.

El jabon de sebo no puede ser nunca tan apreciado como el de aceite de olivas, por el olor desagradable que conserva, debido á las sustancias que entran en su composicion.

El mejor sebo para esta fabricacion es el de carnero porque contiene mayor estearina que los demas sebos.

Las películas ó membranas que envuelven al sebo, tienen la propiedad de disolverse en los álcalis que se emplean para la saponificacion, y prestan á los jabones un olor muy desagradable: para evitar esto, conviene separarlas con el mayor cuidado, al tiempo de fundir el sebo.

Para esta fabricacion, se da principio por limpiar bien el sebo y cortarle en pedazos pequeños, que se

introducen en la caldera. Para una fabricacion en grande, se ponen generalmente de 1.800 á 2.000 libras de sebo, preparado como ya hemos dicho; sobre este se vierte de 800 á 900 cuartillos de legía débil, como la que se emplea para las fabricaciones anteriores, y en este estado se da fuego á la caldera, y se calienta la mezcla hasta hacerla hervir, en cuya situacion se la sostiene algunas horas, revolviéndola de cuando en cuando para facilitar la combinacion de las sustancias.

A medida que la legía se va debilitando, es necesario ir añadiendo otra algo mas fuerte hasta poner unos 80 ó 100 cuartillos, cuidando de que vaya creciendo su fortaleza á medida que se añada. Concluida esta segunda adicion de legía, se hace continuar la cocion de la mezcla durante algunas horas, hasta que el empastado ha llegado á su término, á cuya época se aumenta el fuego; entonces la legía se hace mas densa y se separa de la pasta sin necesidad de añadir la legía salada que hemos indicado para la primera operacion.

Terminados estos procedimientos, se pasa á la dilatacion de la pasta, para cuyo efecto se coloca un obrero sobre la boca de la caldera, y revuelve bien toda la masa empastada mientras otro va añadiendo legía algo mas fuerte que la anterior; las demas operaciones se practican exactamente como hemos indicado para el jabon de aceite, pudiendo tambien como este convertirle en jabon veteado, azulado ó dejarle blanco, segun convenga, operando bajo las mismas circunstancias que dijimos en la primera elaboracion.

El aceite de adormideras y el sebo se asocian muy bien, y resulta de su mezcla un aceite que produce un jabon muy suave y apropósito para lavar cosas muy delicadas. Las proporciones en que deben mezclarse estas dos sustancias para producir los mejores resultados, son 20 partes de sebo y 80 de aceite.

Para la fabricacion de este jabon es necesario seguir el mismo procedimiento que para el jabon veteado, empleando la legía salada, despues de haber empastado el aceite con una legía cáustica de 90 grados.

JABON DE RESINA.

La resina es una sustancia que se combina tambien con los álcalis para formar jabones; pero estos producen un olor muy desagradable que los hace de mal servicio.

Sin embargo, si la mezclamos con el sebo, este mal olor desaparece, y entonces se obtiene un jabon duro y muy soluble en el agua, que son las buenas cualidades que se pueden apetecer.

El jabon de resina se elabora preparando primero el de sebo por el mismo procedimiento que ya hemos espuesto, y cuando la jabonizacion se ha terminado, se añade la mitad ó la cuarta parte de resina, bien limpia y pulverizada para facilitar su fusion, revolviendo toda la masa sin cesar, á fin de que la combinacion con el sebo y la legía cáustica se verifique con la mayor perfeccion posible. La masa liquida se mantiene en continuo hervor, hasta que la saturacion de las sustancias ha llegado á su término, para lo cual es

indispensable que la legía conserve alguna fortaleza, que se manifiesta por el gusto picante que deja en la lengua.

La cocion estará perfectamente hecha cuando, separando un poco de pasta al aire, se solidifique al enfriarse, tomando bastante consistencia; y cuando, refregándose las manos con esta pasta, no es pegajosa ni exhala el olor de la resina, despues de secar las manos.

Terminada la cocion, se extrae el líquido; y la pasta, que se coloca en otra caldera, se diluye con legías de poca fuerza; es decir, que marquen de siete á ocho grados, siguiendo en todo las mismas operaciones que hemos expuesto para el jabon blanco.

Durante estas operaciones, se deposita un jabon ferruginoso que permanece suspendido en la pasta, y en la parte superior se forma una espuma voluminosa como la que hemos dicho al hablar de los otros jabones; esta espuma puede servir para añadirla á otras operaciones, por lo cual se la debe guardar.

Terminadas todas las antedichas, se pasa el jabon á los moldes, que son de madera ó de hoja de lata; la construccion de los moldes es tal, que cuando el jabon está perfectamente solidificado y llega el caso de extraerlo de ellos, se separan los costados, y queda la pasta libre con la mayor facilidad, presentando la misma forma del molde.

Las dimensiones de estos moldes son al gusto del fabricante, y la figura lo mismo, siendo la mas comun la de barras cuadradas.

El color de esta clase de jabon tira un poco al amarillo; muchos fabricantes le añaden un poco de aceite de palma, que le aviva este color y le comunica un olor agradable.

Cuando este jabon está bien fabricado, se disuelve perfectamente en el agua y es muy espumoso.

SECCION DE CIENCIAS APLICADAS.

FÍSICA.

Produccion de la luz eléctrica.

III.

Concluimos en el capítulo anterior, enumerando las pilas de corriente constante que se usaban principalmente, y prometiendo describir con alguna estension la de Bunsen, por ser la que de preferencia se emplea en la produccion de la luz eléctrica, tan luego como dijésemos dos palabras de la propagacion de las corrientes y de sus efectos.

La propagacion de las corrientes, de la electricidad producida por las pilas, tiene lugar por cuerpos sólidos y cuerpos líquidos. No todos, ya pertenezcan á una clase ya á otra, la propagacion del mismo modo ni en velocidad ni en intensidad. Bajo este punto de vista se dividen aquellos en cuerpos buenos conductores y malos conductores, y aun entre los primeros unos la propagacion mejor que otros.

Por regla general, é independientemente de la naturaleza del cuerpo por donde se trasmite, la electricidad se propaga tanto mejor cuantos mas cuerpos ha-

ya atravesado. En los metálicos, que son los mejores conductores, reducidos á cilindros muy delgados, ó sea bajo la forma de alambres, la conductibilidad está en razon directa del diámetro, é inversa de la longitud, es decir, que conduce mas cuando es grueso, y disminuye á medida que es mas largo. En estos mismos alambres se ha observado que disminuye la propagacion cuando descende en ellos la temperatura; por lo que, para representar la conductibilidad, en relacion de unos á otros, hay que considerarlos á la misma. A cero grados, que es el de congelacion del agua, los metales mas comunes y conocidos, están colocados por orden de mayor á menor conductibilidad, del modo siguiente: plata, cobre, oro, zinc, hierro, estaño, plomo y platino.

Esta colocacion quiere decir que la plata conduce mas electricidad que el cobre, este mas que el oro, y asi de los demas. Para conocer la relacion en que se encuentran de conductibilidad, llamamos 100 á la de la plata, y los demas nos dan el cobre, 91; el oro, 65; el zinc, 24; el hierro, 15; el estaño, 14; el plomo, 8; y el platino, 7.

Para la aplicacion de esta propiedad de trasmision á las artes y á la industria, poco nos importa generalmente conocer la mayor ó menor conductibilidad del oro, plata y platino, porque son muy caros y no se emplean; ni la del plomo, zinc y estaño, porque se reducen muy mal á hilos. Los principales, por su aplicacion á las artes y á la industria, son el cobre y el hierro; y respecto á estos sabemos, que el cobre conduce ciento y el hierro solo quince, ó sea una séptima parte próximamente. Los cuerpos liquidos conducen, con relacion á los metálicos, muy poco; pero saturados de ácidos ó sales metálicas, conducen bien, aunque siempre infinitamente menos que aquellos.

Los medios de que se han valido los físicos para llegar á obtener estos conocimientos, y los que se emplean para comprobarlos, no son de este lugar, ni nos conduciria á nada el hablar de ellos.

La velocidad con que el fluido eléctrico corre por los cuerpos conductores, es inmensamente grande. Las esperiencias que se han hecho para llegar á saberlo, numerosísimas y muy curiosas, á la vez que fáciles. El resultado ha sido que la velocidad del fluido por los alambres de hierro, de un cierto diámetro, porque hay en esto variaciones, pero de poca importancia, es de unos cien mil kilómetros por segundo de tiempo, y por los de cobre, de unos ciento ochenta mil. Tambien la velocidad con que camina la electricidad, es mayor cuando lo hace por el cobre que por el hierro; pero no guarda proporcion como puede observarse, con la diferencia de propagacion. Fácilmente se comprende que las dos propiedades de conductibilidad y velocidad han de ser interesantísimas en las aplicaciones industriales.

Examinado lo que se refiere, á propagacion y velocidad del fluido eléctrico, vengamos á dar una idea de los efectos que ocasiona esta electricidad de las pilas, ó sea dinámica, al atravesar los cuerpos ó al obrar sobre ellos. Entre los muchos que producen, solo nos ocuparemos, como mas importantes á nuestro

objeto, de los llamados químicos, de los caloríficos y los luminosos.

Los efectos químicos de la electricidad dinámica, que consisten principalmente en descomponer y componer los cuerpos, se dejan sentir mas fácilmente en aquellos que se resisten á darle paso, y parece como que prefieren descomponerse y pasar á nuevas composiciones antes que conducirla.

El agua, que es un cuerpo compuesto de dos gases muy conocidos, oxígeno é hidrógeno, se descompone en estos dos por medio de la electricidad, y convenientemente preparado el aparato con que se efectúa, el oxígeno se recoge en el alambre que está unido al polo positivo, y el hidrógeno en el negativo.

Del mismo modo que se descompone el agua, que es un compuesto resultante de la combinacion del oxígeno con el hidrógeno, se descomponen todos los cuerpos formados por la combinacion del oxígeno con otro cualquiera, ya constituyendo óxidos, ya ácidos, yendo el oxígeno, como sucede al descomponerse el agua, al polo positivo y el otro al negativo.

Lo mismo sucede con las sales, que son compuestos formados á consecuencia de la combinacion de un ácido con un óxido; pero en este caso la descomposicion se hace yendo el ácido al polo positivo y el óxido al negativo, si uno y otro son muy estables. Si no lo son, sucede el fenómeno de diversos modos. En el caso que la sal esté formada por un ácido poco estable, marcha al polo positivo solo el oxígeno del ácido, y el radical y el óxido reunidos, al positivo. Si es la base poco estable, su oxígeno, en union del ácido, van al polo positivo, y al negativo solo el radical de la base; y si el ácido y la base son poco estables, el oxígeno de uno y otra van al polo positivo, y los dos radicales al negativo.

Estos son los hechos. Muchas teorías se han inventado para explicarlos; pero no nos interesan ahora, y nos basta saber lo que sucede.

Los efectos caloríficos que produce la electricidad son debidos á la resistencia que oponen los cuerpos á la recomposicion de los fluidos. Son efectos muy notables, y reconociendo mas por causa la cantidad de electricidad que la tension, cuando se producen con pilas de mucha superficie, aunque sean de pocos pares, llegan á fundir los metales que han resistido á las temperaturas mas elevadas, como sucede con el platino. El carbon, sin embargo, no ha podido fundirse nunca, si bien hay quien dice que lo ha reblandecido. Si llega á fundirse, esté acaso próximo el día que se obtenga artificialmente el diamante.

Los efectos luminosos de la electricidad dinámica ó galvánica, se ven siempre que se aproximan los extremos libres de los dos electrodos ó alambres que salen del polo positivo y negativo de una pila en accion. Haciendo esto se ven pasar, de una á otra punta de los alambres, chispas muy luminosas que forman una luz vivísima, y cuya continuidad depende, como se comprende fácilmente, de la cantidad de electricidad que se forma, puesto que lo está por las chispas recomponiendo á cada momento. Por esta razon, para la produccion de los efectos luminosos, y sobre todo

para su continuidad, se necesitan pilas de muchísima superficie, lo cual es beneficioso obtener con pocos pares, porque no es indispensable una gran intensidad, y sabemos que la cantidad de electricidad depende de la superficie de los pares, y la intensidad del número de ellos. Si colocamos un cuerpo entre los dos extremos de los alambres, la composición se hace en él, y produce luz tan viva en algunos, que no la puede soportar la vista. Si en lugar de un cuerpo cualquiera, colocamos en el extremo de cada alambre un trozo de carbon de figura cónica sujeto por la base, y aproximamos las puntas de los dos conos, de modo que la electricidad se componga por ellas, es tan brillante la luz que se forma, que es imposible mirarla; alumbra muchísimo, y después de la del sol es la mas fuerte que se conoce.

Esta experiencia de un efecto maravilloso, que cualquiera puede hacer en su casa, sirviéndose para ver el fenómeno de un solo par de Daniell, ó de Bunsen, ó de cualquiera de gran superficie, y adaptando á los extremos de los alambres dos trozos de carbon, aun cuando sea del que se emplea en la cocina, es ni mas ni menos que lo que llamamos luz eléctrica, que tanto ruido ha metido, que todos hemos visto en algunas solemnidades, y sobre la que se han hecho, hasta ahora, sin un resultado favorable, tanto cálculo galano como empresa de gran utilidad para el alumbrado público de las poblaciones, y otras cosas, para algunas de las que realmente ha servido, y es de esperar que sirva para mucho mas, estando nosotros seguros que le está reservado un papel importante entre las aplicaciones de valor.

Davy fué uno de los primeros que la produjeron hace ya muchos años, á principios de este siglo, y desde entonces apenas se ha hecho nada hasta que las pilas de corriente constante que hicieron pensar en que podría ser de grandes aplicaciones, han traído muchas tentativas y estudios sobre ella. Davy la preparaba con carbon de pino, que ponía candente y apagaba despues introduciéndolo en mercurio; pero se le consumía en seguida, y la colocó, por último, en un globo de cristal, en el que hacia el vacío, con lo que se gastaban mucho menos. Ahora ya veremos que no se obtiene así.

Los aparatos esenciales que se necesitan para producir luz eléctrica, no son ni mas ni menos que una pila con sus reóforos correspondientes y dos conos de carbon. Los accesorios están reducidos á un aparato preparado para conservar siempre los carbones (mientras duran en una misma posición, y próximos el uno al otro).

Respecto al aparato productor de la electricidad, cualquiera pila sirve, y por eso hemos dado una pequeña idea de la mayor parte; pero como lo que hace falta para obtener luz muy buena es mucha cantidad de fluido, aun cuando tenga poca tension, son mejores que otras las de mucha superficie, y por eso se emplea con preferencia la de Bunsen, que vamos á describir.

La pila de Bunsen se compone de un vaso cilíndrico de cristal, de porcelana, ó de otra sustancia barnizada ó con un baño cualquiera que no sea atacable

por los ácidos. Dentro de este vaso se coloca un cilindro hueco de carbon, de modo que entre la pared ó superficie exterior de este cilindro y la interior del vaso, quede un espacio que no necesita ser muy grande: este cilindro de carbon que apoya por su borde inferior en el fondo del vaso, lleva en el superior un anillo de cobre, del que sale una planchita de metal que ha de formar el polo positivo de la pila.

En el interior de este cilindro hueco de carbon se coloca un vaso poroso, que suele ser de porcelana sin bañar, en el estado que se le conoce con el nombre de porcelana *bizcocho*, ó de la tierra con que se construyen algunas pipas para fumar el tabaco picado, que se llama tierra de pipas. Este vaso se coloca, como el cilindro anterior, de modo que su superficie exterior no toque á la interior del cilindro. Dentro de este vaso, en el centro, y sin tocar tampoco á sus paredes laterales, se introduce un cilindro macizo de zinc, de cuya parte superior sale una plancha metálica, que es el polo negativo.

Parece pues todo, una serie de vasos concéntricos dentro unos de otros, pero sin tocarse por sus superficies laterales, y quedando entre ellos un cilindro de aire, en el orden siguiente de fuera adentro. Vaso de cristal, porcelana, etc., que encierra todos los demas: cilindro hueco de carbon: vaso poroso de porcelana vizcocho ó tierra de pipa, y en el interior de este y en el centro de todo, un cilindro macizo de zinc. Para poner esta pila en situación de que pueda funcionar, se echa en el vaso poroso agua comun, acidulada con una décima parte de ácido sulfúrico, de modo, que el cilindro de zinc queda completamente bañado en ella. En el vaso primero de cristal, se pone ácido nítrico, de modo, que el cilindro hueco de carbon quede bañado por uno y otro lado con este ácido. El ácido nítrico está separado del agua saturada con ácido sulfúrico por las paredes y fondo del vaso poroso que contiene este último. En esta pila, mientras los polos no se ponen en comunicacion por medio del alambre nada sucede; pero una vez unidos ó muy próximos, el agua que contiene el vaso poroso se descompone en sus elementos oxígeno é hidrógeno. El oxígeno se combina con el zinc que está en el agua, y forma óxido de zinc, de cuyo óxido se apodera en seguida el ácido sulfúrico y forma sulfato de zinc. El hidrógeno que se queda libre, va á combinarse con parte de oxígeno que quita al ácido nítrico que está en el vaso mayor, convirtiéndole en ácido hiponítrico, que es un gas del que parte se disuelve y parte se desprende produciendo un olor poco grato. La electricidad es debida á la descomposición del agua, á la del ácido y á las demas reacciones que tienen lugar. Esta pila produce al principio una corriente muy enérgica, pero se debilita á medida que va faltando el ácido sulfúrico. Cada una de ellas en rigor no es mas que un par. Si se quiere mucha electricidad, se unen muchos de estos pares y se forman pilas de potencia inmensa. Para eso no hay mas que unir el elemento cobre de una con el elemento zinc de otra, y los dos que resultan libres en el primero y último par, forman los polos. De este modo, se obtiene mu-

cha tension; pero como lo que buscamos para la luz eléctrica, es mucha cantidad y no tension, lo que se hace es unir el cobre de varios pares entre sí, y el zinc lo mismo y despues cobre con zinc, con lo que obtenemos una pila que produce una inmensa cantidad de electricidad con poca tension.

El cilindro de carbon, que se coloca en el vaso de la pila, es fácil de hacer, pulverizando muy finamente partes iguales de cok y de hulla, apelmazando despues fuertemente este polvo en un molde de hierro, y calcinándolo. A pesar de esto, cuando el par es muy grande, se cambia la colocacion de los elementos de esta pila, poniendo en lugar del cilindro de carbon, uno de zinc, y en lugar del trozo de zinc en el centro, uno de carbon, en cuyo caso el ácido nítrico se pone en el vaso poroso, y el agua acidulada en el grande. La teoría es exactamente igual. Los constructores hacen las grandes con un cilindro hueco de zinc en lugar del de carbon, y las pequeñas al contrario. Otros constructores han sustituido en las grandes el vaso poroso y el carbon que va dentro, por un vaso de plombagina que hace el efecto de los dos. Tambien en este caso la teoría es igual.

Conocido el aparato productor de electricidad para la luz eléctrica, fácil nos será comprender lo que falta respecto de ella.

SECCION DE VARIEDADES.

Nuevo electróforo. Se ha presentado el dia 5 del actual, á la Academia de Ciencias de Francia, por M. Augusto Bertsch, miembro del comité de telegrafos, un electróforo curioso.

Este aparato está formado de un disco de goma elástica dura, bastante delgado, colocado en un montante mal conductor, en el que, por medio de un manubrio, se le hace girar con una velocidad de diez á quince vueltas por segundo.

Dos colectores de puntas metálicas, sin comunicacion entre sí, y colocados perpendicularmente al plano del disco en las estremidades opuestas de uno de sus diámetros, reciben la electricidad que se desarrolla en aquel. Cada uno de ellos lleva un arco metálico que hace las veces de electrodo, cuyo arco termina en una esfera tambien metálica, y tiene un movimiento bastante á poder aproximarse en ángulo recto al otro hasta tocarle ó separarse lo que sea preciso.

Un conductor de estensa superficie está unido ó en comunicacion metálica con cada uno de estos colectores, para recibir la electricidad y conservarla.

Por detrás del disco, y paralelamente á su plano, se pueden colocar uno ó muchos sectores formados de láminas delgadas de una sustancia aisladora, y los que se coloquen se cuida de que no tengan contacto con el disco, si bien han de estar á muy corta distancia de este. Pueden actuar ya solos ó ya puestos en línea cerca unos de otros. El autor ha empleado en sus esperiencias sectores sacados de discos, de goma elástica dura, de una abertura de sesenta grados. Los sectores sirven en este aparato de elementos ó cuerpos inductores.

Para armar el electróforo, no hay mas que frotar ligeramente, con la mano seca, la superficie de uno de los sectores y queda en seguida electrizado. En este estado se le coloca paralelo y por detrás del disco muy próximo á él, pero sin tocarle. Se pone el disco en movimiento y á las primeras vueltas una serie de chispas saltan entre los dos electrodos, á través de los que se recomponen los fluidos eléctricos si están próximos. Hecho esto, interrúmpase ya ó no el movimiento circular del disco, el aparato queda cargado de electricidad como un electróforo comun, y se concibe que en una atmósfera seca la cantidad de electricidad persistiria allí sin pérdida sensible, y si el aire fuese una sustancia aisladora en absoluto, allí estaria indefinidamente.

Si detrás del primer sector se coloca otro, electrizado igualmente por el frote de la mano, la cantidad de electricidad induida se hace sensiblemente doble. Un tercero y un cuarto sector, puestos en línea con los primeros, son otros tantos elementos inductores, y aumentan la cantidad de electricidad sin otro límite que la distancia de las superficies electrizadas, el diámetro, la velocidad de la rueda y la rapidez con la que los electrodos reconstituyen incesantemente el equilibrio.

Con un disco de cincuenta centímetros, un movimiento de diez revoluciones por segundo, y dos sectores, se obtienen, casi sin interrupcion, término medio, unas quince chispas de diez á quince centímetros, con una tension suficiente para agujerear un cristal de un centímetro de grueso, para alumbrar de un modo continuo mas de un metro de tubo con gas enrarecido, y para encender á bastante distancia materias combustibles.

Este electróforo, de las condiciones de que hablamos, puede cargar, en treinta ó cuarenta segundos, una batería de dos metros de superficie interior, capaz de volatilizar una hoja de oro y quemar un metro de hilo de hierro del que se emplea en telegrafia para los para-rayos.

El aparato de M. Bertsch es algo mas que curioso, y se presta á la reflexion. Un disco de goma, un sector de lo mismo colocado cerca de él, pero sin tocarlo. Hé aqui todo. Si el disco está en reposo nada sucede: si se pone en movimiento sin haber antes frotado un poco la superficie del sector, tampoco: pero si se ha frotado muy ligeramente, con la mano un par de segundos, la electricidad se desenvuelve, saltan chispas hasta de quince centímetros y se pueden cargar baterías capaces de producir la muerte de un hombre. Repetimos, pues, que el aparato es algo mas que curioso.

Se supone ya, que este aparato nos ha dado la prueba de que el hombre posee en su sistema nervioso una inmensa potencia eléctrica que puede desenvolverse fuertemente al simple contacto, y que es cuando menos igual á la que observamos en la ginnota, en la raya y en otros peces eléctricos; y se supone tambien que la produccion de electricidad en este aparato, del modo que se presenta, ha desconcertado las ideas que se tienen acerca de ella,

Respecto de este modo de ver, nosotros aconsejamos ser muy parcos. Lo primero que debe hacerse es comprobar todos los efectos que nos cuentan del nuevo aparato, porque es muy comun, que los inventores de una cosa cualquiera vean los resultados con cierta pasion de aumento que los hace aparecer mayores de lo que son, y despues de estar muy seguros, estudiar el fenómeno con calma y sin preocupaciones de ningun género. Nosotros no vemos en él mas que un electróforo comun. El disco y los sectores, son la torta donde á beneficio del frotamiento se desenvuelve la electricidad: y los recóforos y gran conductor, el platillo colector. Lo que llama mucho nuestra atencion es la gran cantidad de electricidad desenvuelta por solo el roce de algunos segundos con la mano en el sector, y la que le presenta en el disco con la rotacion. A esto hay que dirigir las investigaciones; pero aun cuando estamos seguros que hay mucho que estudiar respecto á la electricidad en el sistema nervioso del hombre, no podemos admitir que este electróforo nos haya dado la prueba que dicen. La observacion y el estudio detenido nos han de conducir á la averiguacion de la verdad respecto de un hecho tan notable.

Fenómenos del Ozona.—Su produccion. El oxígeno que, procedente de la descomposicion de los cuerpos, se recoge en el polo positivo de las pilas eléctricas, presenta, como sabemos por los estudios que sobre él han hecho físicos distinguidos, propiedades particulares, como son la de tener un olor de azufre y fósforo, y mucha mas afinidad que el oxígeno comun para combinarse con los cuerpos. A este oxígeno se la ha dado el nombre de *ozona*, y se ha estudiado mucho, y abandonado casi despues.

Recientes observaciones le traen de nuevo al estudio, y está siendo objeto de investigaciones curiosas, que le darán infinidad de aplicaciones, en la ciencia y en las artes.

Debemos empezar diciendo, que no tenemos hasta el día ideas muy fijas acerca de la naturaleza de este oxígeno modificado; pero su poder y sus maravillosos efectos son tan notables, que no podemos menos de reconocerle una gran importancia, y aconsejar su estudio.

No es solo el oxígeno producido por la descomposicion de los cuerpos en las pilas el que presenta esas propiedades, sino el oxígeno naciente, producto de las descomposiciones químicas, en muchísimos casos, y que como aquel, es lo que se llama *ozona*. Muchas y nuevas observaciones han venido á demostrarlo.

Todo el mundo sabe que el ácido permangánico, (combinacion del oxígeno con el manganeso en la mayor proporcion que el primero puede combinarse), es un ácido poco estable, y abandona lentamente su oxígeno á la temperatura ordinaria. Su disolucion en el ácido sulfúrico produce el mismo efecto de hacerle abandonar el oxígeno. Este oxígeno que queda libre, *ozona*, presenta todas sus propiedades, y manifiesta una potencia de afinidad verdaderamente sorprendente.

Muchas esperiencias pueden hacerse para comprobarlo, sin mas que poner en contacto, cuando se desprende cuerpos reductores.

Podemos colocar en una cápsula de porcelana una mezcla de hipermanganato de potasa cristalizada, y reducida á polvo muy fino con ácido sulfúrico puro de 1,85 de densidad en la proporcion en peso de dos de sal por tres de ácido. Removida con una varilla de vidrio se efectúa la reaccion, y se forma el *ozona*. Si vertemos la mezcla ahora en un vaso donde hayamos colocado nada mas que algunas gramas de esencia de trementina, tiene lugar en el acto una violentísima esplosion, resultado de la combinacion del oxígeno *ozona* con la esencia. El esperimento debe hacerse con cuidado, porque el vaso salta hecho pedazos, y es conveniente, ó ponerlo dentro de otro vaso metálico, ó rodearlo con un paño, ó mejor que nada, hacer la esperiencia en un mortero.

Si en lugar de trementina se pone esencia ó espíritu de madera (alcohol melítico) la detonacion es tan fuerte como la de un arma de fuego. Si se vierte sobre esencia de clavo, la hace hervir al principio, y por último la inflama. Al tener lugar esta iluminacion se ven copos oscuros de sesqui-óxido de manganeso elevarse en el aire y caer despues.

El papel, las telas, el algodón, y la madera, se inflama repentinamente vertiendo en ellos la mezcla, por el simple contacto, y la pólvora arde con deflagracion.

Todos estos fenómenos son evidentemente debidos á la rapidísima combinacion del oxígeno con estos cuerpos, porque siendo el comburente por excelencia, desprende calor y hasta luz cuando se combina; pero el oxígeno comun no presenta estas propiedades con tanta intensidad, y hay que admitir que es cosa distinta, ó que está modificado de modo que adquiere otras mucho mas enérgicas para la combinacion.

Entre todos los cuerpos con que se han hecho esperiencias, el licopodio presenta fenómenos curiosos. Dispuesto en polvo, solo ó mezclado con azufre en polvo tambien, y en contacto con la mezcla, produce una llama brillante que la vista no puede soportar, y que en la oscuridad nos parece un vivo relámpago.

La naphthalina arde con rapidez: todas las esencias, el agua de colonia, el alcohol, el sulfuro de carbono y otros muchos cuerpos arden produciendo llamas bonitas y de colores muy variados. Para conseguir esto se puede disponer así la esperiencia. Se coloca una série de copas comunes de regular tamaño en fila ó de otro modo, y se pone en cada una un poco de esencia. Con la varilla de vidrio con que se ha agitado la mezcla de permanganato de potasa y ácido sulfúrico, y con el extremo que ha estado en ella, se van tocando los líquidos de los vasos, y se obtienen generalmente tantas llamas distintas y de colores variados como vasos hay.

Todos estos fenómenos son muy fáciles de conseguir; pero es indispensable mucho cuidado porque es una sustancia peligrosa de manejar, y no debe procederse á esperiencias numerosas reunidas, mucho menos en grande escala, sin haberlas hecho antes

aisladas, sustancia por sustancia, en pequeño y con todas las convenientes precauciones.

Sea cualquiera la hipótesis que en definitiva adopte la ciencia sobre la naturaleza del *ozono*, es lo cierto que su poder oxigenante es inmenso y es posible que, por la existencia de este cuerpo en la atmósfera, puedan llegar á esplicarse satisfactoriamente muchos fenómenos cuyas causas no tengamos bien conocidas.

Al estado á que ha llegado, los hombres de la ciencia están en el caso de anudar los estudios interrumpidos respecto á este cuerpo, y ver el provecho que de su conocimiento puede resultar á la humanidad.

Desinfeccion de las materias fecales. M. Pelouse acaba de obtener en Francia privilegio por un método de desinfeccion de las materias fecales. La operacion consiste en aplicar la Naphtalinaer, ó sea en mezclarla con aquellas sustancias, con las orinas y con toda especie de inmundicias. No se habia empleado hasta ahora mas que para disimular ó neutralizar algo el mal olor que conservaban las materias estraidas de los pozos á donde van á verter los comunes. Aplicados, como quiere M. Pelouse, á los mismos comunes y depósitos antes de la estraccion, podrá ser muy beneficioso bajo el punto de vista higiénico, y la aplicacion despues á la agricultura será mucho mas fácil y de mejores resultados que hoy. Cuando en la seccion correspondiente nos ocupemos de los abonos con destino á las tierras, trataremos este asunto con toda la detencion que su importancia requiere.

Procedimiento para impedir la incrustacion en las calderas de vapor. Desde que se emplean las calderas de vapor, que es desde que hay máquinas de este nombre, se ha estado trabajando con objeto de poner en ellas ó mezclar en el agua sustancias que den por resultado que, en el interior de sus paredes no se vayan depositando residuos de las aguas, que el daño mas pequeño que causan es impedir que el calor pueda aprovecharse como debia para la produccion del vapor, porque forma un forro interior de bastante grueso y muy mal conductor del calor que lo impide. M. Friedich dice, que el acido piró-leñoso impuro, es decir, con mucha mezcla de brea, es el mejor medio de impedir las incrustaciones. Asegura que las calderas donde se hace uso de él, funcionan noche y dia sin descanso, y jamás tienen un depósito ni incrustacion alguna. La cantidad de ácido que se emplea es muy corta, y tanto, que apenas ataque el agua, despues de mezclada al papel de tornasol. De otro modo podría obrar sobre el metal de la caldera.

El procedimiento es fácil, y barato y no hay perjuicio alguno en emplearle. Lo recomendamos á nuestros fabricantes; y si efectivamente es tan eficaz como dice M. Friedich, no les pesará el ensayo, porque les ahorrará en combustible cantidades no despreciables.

Purificacion del aceite de petróleo. El aceite de petróleo, aceite mineral que llaman otros, se ha hecho de un uso general en el alumbrado de cafés, comercios y casas particulares de las poblaciones adonde no hay gas de aquel, y en algunas hasta en el alumbrado público. El consumo que se hace de esta sustancia es grandísimo, y aun cuando ya se ha inventado alguna lámpara donde se consigue hacerle arder sin ocasionar ese olor incómodo que le es característico, es lo cierto que su uso está menos generalizado que lo que debiera

á causa de aquel. Los métodos que han tratado de ensayarse hasta ahora para purificarlo y quedarlo libre de las sustancias empíreamáticas y esencias que con él están mezcladas ó combinadas no han dado resultado satisfactorio, y sigue oliendo, con corta diferencia, tan mal, como el primer dia de su uso. M. Joel Green de Nueva-York pretende hacerlo completamente inodoro empleando para ello procedimientos puramente físicos y mecánicos que dan por resultado un aceite puro y tan aplicable al alumbrado como el de oliva.

El principio en que está basado su método no es otro que la mayor volatilizacion de las sustancias olorosas á una temperatura mucho menor que aquella á que se descompone la parte pura del aceite, y consiste aquel, en hacer el vacío en la vasija que contenga el petróleo, en la parte que no está ocupada, y calentar este hasta los cincuenta y siete grados centígrados, agítandole durante la operacion, y estrayendo los gases ó cuerpos volátiles á esta temperatura, que son los olorosos.

El aparato por medio del cual se consigue es una vasija cilíndrica, en forma de columna, dividida en dos cavidades próximamente iguales por medio de un disco, especie de diafragma, todo lleno de agujeros, semejante á un colador. A una y otra cavidad se adapta á su parte superior una bomba aspirante. La purificacion se hace llenando de aceite la capacidad inferior y calentandolo hasta los cincuenta y siete grados por medio de vapor de agua, que á través de un serpentín se hace pasar por su centro. Entre tanto se efectúa el vacío en la cavidad superior por medio de la bomba, con cuyo medio se volatilizan las partes impuras, que la misma bomba se encarga de ir echando fuera. La operacion queda terminada; pero si se quiere purificar aun mas, se vuelve el aparato y cae al otro depósito el aceite muy dividido por los agujeros del disco, que se hace girar rápidamente para obtener mas division, y de este modo acaba de desprenderse de alguna sustancia impura que tuviese aun retenida entre sus moléculas, sobre las que actúan las bombas en seguida. Si despues de terminadas estas operaciones se quiere lavar con agua fria, puede hacerse, aunque realmente no es necesario.

Este es el procedimiento de Mr. Green. Por nuestra parte diremos que deseáramos verlo para convencernos; y si la purificacion se lleva á efecto por el medio sencillo de volatilizar las sustancias á los cincuenta y siete grados de temperatura, creemos que puede hacerse sin tanto aparato y sin tanta bomba, sin mas que someterlo á una evaporacion á ese calor y cuidando de agitar el líquido. Puede intentarse, si bien pensamos, que ciertas combinaciones con cuerpos que impurifican el aceite, no podran destruirse mientras la química no venga en auxilio de todos los procedimientos físicos que empleemos. Las filtraciones sirven para quitar los cuerpos que están en suspension. Las mezclas de ciertas tierras que muy despacio se van á fondo, sirven para lo mismo. La evaporacion á cierta temperatura sirve para descomponer y volatilizar algunas sustancias de débiles combinaciones; pero otras que lo estén con bastante firmeza para no descomponerse á la temperatura á que nosotros podemos obrar con el petróleo, no se descompondrán nunca mas que empleando los medios químicos que sean adecuados.

Editor responsable, BENIGNO CARRANZA.

Madrid, 1866.—Imp. de LA REFORMA, Ave-María, 17,