

¡tú, espíritu inmortal de la INDEPENDENCIA MEXICANA, inclito ITURBIDE! en la mansion eterna donde moras, alcanza con ferviente ruego del Padre comun de los mortales, que nosotros, nuestros hijos y nuestros mas lejanos descendientes, cada vez que la aurora del 27 DE SETIEMBRE aparezca en el Oriente, la saludemos con lágrimas de gratitud y aclamaciones de júbilo y de amor, en recuerdo del día feliz en que flameó triunfante por primera vez á la faz del sol, la augusta humanitaria enseña de la RELIGION, la INDEPENDENCIA y la UNION.

OBSERVACIONES.

Me abstengo de hacerlas. Cualquier elogio que pudiera hacer sobre el mérito de esta pieza oratoria, tal vez se tendria por parcial. Debiendo mi existencia al autor de ella, permítaseme solo su insercion como un testimonio de amor filial.

CAPITULO XI.

Discurso pronunciado por el socio ingeniero civil A. Anguiano en la sesion extraordinaria celebrada por la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística en honor del P. A. Secchi, la noche del 26 de Febrero de 1879.

SEÑORES:

Honrar la memoria de los sábios con manifestaciones como la que motiva esta respetable reunion, es en verdad un pensamiento grandioso á la par que sublime, y muy digno de la primera sociedad científica de México. Las relaciones con que la ciencia sabe ligar á los individuos que la cultivan, son de tal naturaleza, que salen enteramente del órden comun, como que parten del lado verdaderamente noble del corazon humano, de esa faz que hace aparecer al hombre muy superior á todos los seres que le rodean, y le eleva muy por encima de todo lo mezquino, de todo lo innoble, de todo lo falso que forma el otro lado donde se encubre la humana miseria. Polos diame-

tralmente opuestos en que gira la vida agitada del hombre, pero de los que á la ciencia no le pertenece más que aquel en que todo es noble y puro, como lo son las ideas y sentimientos en que momentos tan solemnes se elevan de este magestuoso recinto, como formando el monumento más digno que erigirse pudiera á la memoria de un sábio ilustre.

¡Ay, señores! cuando la Sociedad me hizo el alto honor de invitarme para que en representacion del Observatorio Astronómico Nacional de Chapultepec tomara parte en esta solemnidad, me presté desde luego gustoso sin atender á mi insuficiencia, y comenzaba en efecto á preparar los puntos de mi discurso cuando la muerte vino á arrebatarme las delicias de mi familia, y con ellas la calma y el reposo necesarios para que hubiese podido presentar, si no una pieza oratoria, lo que está enteramente fuera de mi alcance, á lo ménos un cuadro más completo de los principales trabajos á que consagró su vida el sábio astrónomo italiano cuya muerte deplora la ciencia. No creí, sin embargo, deber eximirme del compromiso que habia contraído con la Sociedad, y aunque á riesgo de molestar vuestra atención, voy á intentar presentaros los hechos más culminantes de la gloriosa carrera científica del esclarecido astrónomo físico.

Pocos son los datos biográficos que tenemos, por lo ménos que yo conozca, del último director del Observatorio del Colegio Romano; pero en sus obras se encuentran tantas cosas buenas y verdaderamente útiles y notables, que para hacer la apología del infatigable autor de "El Sol" y de "La Unidad de las fuerzas físicas," no necesitaria más que abrir cualquiera de esas dos producciones científicas y seguir paso á paso el hilo de sus razonamientos altamente filosóficos, basados sobre el estudio comparativo que de sus propias observaciones y de las de los sábios más célebres hace con tanto tino y notable habilidad,

para que cualquiera conviniera conmigo en que el mérito de aquellas obras es bastante para que la ciencia registre en sus inmortales fastos estas dos fechas como mémorables: el 29 de Junio de 1818 y el 26 de Febrero de 1878, por haber sido aquella en que naciera uno de los hombres que debería darle tanto lustre y honor, y esta en que la muerte le arrebatara uno de sus más preclaros hijos. Reggio de la Emilia llevará un timbre de gloria imperecedera por haber nacido en su suelo el P. Angel Secchi, y la Compañía de Jesus, que parece haber encontrado el secreto de cómo se descubre, dirige y fomenta la inclinacion del hombre, debe estar muy satisfecha al ver un campeón más de la ciencia al lado de De Vico Boscovich, dignos predecesores del P. Secchi en el Observatorio Romano; de Hell, el inmortal director del Observatorio de Viena, que tuvo la fortuna de observar con gran ventaja para la ciencia los dos pasos de Vénus por el disco solar en el siglo pasado; de Gaubil, aquel astrónomo misionero en China, cuya vasta erudicion ha prestado inmensos servicios á la literatura y á la ciencia; de Scheiner, que con alguna razon podría disputar á Galileo la prioridad en el descubrimiento de las manchas solares; de Beraud, de Boufa, de Riccioli y de esa pléyade de sábios que entodos los ramos del saber humano han salido de su seno.

Mas no son aquellas las únicas obras que salieron de la pluma del P. Secchi. Un número considerable de memorias, discursos, opúsculos ó pequeños tratados sobre varias materias, ponen en evidencia la incansable laboriosidad del director del Observatorio del Colegio Romano. Entre aquellas descuellan especialmente sus escritos sobre meteorología; la descripción de su meteorógrafo; sus opúsculos sobre el magnetismo terrestre, sobre eclipses solares observados por él mismo, sobre la física del sistema solar, sobre la luna, sobre las corrientes eléctricas;

sus varios estudios espectroscópicos; sus trabajos geodésicos, y otros muchos que sería largo enumerar.

Tarea grande sería por cierto, y superior á mis fuerzas, hacer el análisis crítico de las obras del P. Secchi: pero el relevante mérito del sábio astrónomo está, por confesion de todos, en su admirable constancia de observacion y en su notoria habilidad para no perder ningun detalle y sacar inmenso partido aun de aquellos más pequeños en la observacion de los fenómenos que caian bajo el dominio de su ojo profundamente investigador. Pero hay más, señores: la filosofía de la ciencia la poseia en alto grado, y el análisis matemático le servia de una poderosa palanca para que el vuelo de su clara inteligencia alcanzara á penetrar aun en aquellas regiones que se escapaban á su análisis espectroscópico. El P. Secchi supo colocarse en el justo medio que exige la ciencia para sus rápidos progresos. Él sabia que si esta ha avanzado á pasos de gigante en los últimos años, era debido sin duda al ensanche que ha tomado el vasto campo de la experimentacion, en donde el sábio, sin olvidar los principios ántes conquistados en sus especulaciones teóricas, ha encontrado más bien en ellos su verdadero apoyo para recorrer con asombrosa rapidez los inmensos horizontes que la observacion experimental ofrece á sus penetrantes miradas. "El análisis geométrico, decia el P. Secchi, demasiado útil cuando se quiere sacar todas las consecuencias de un principio dado y que proporciona preciosos medios de verificacion, es del todo impotente para probar por la via directa la verdad del principio mismo."

En efecto, el gran génio de Newton sentando el principio de la gravitacion universal, y el admirable Kepler compendian-do en tres líneas las grandes leyes que rijen á los cuerpos celestes, no hicieron más que entregar á la prodigiosa fuerza del análisis matemático los únicos medios con que, al apoderar-

se de ellos, ha sabido llevar á la astronomía á la altura verdaderamente admirable á que ha llegado en estos últimos tiempos.

La idea de considerar el calor como un movimiento, quitándole la materialidad de la teoría antigua, data de muchos años. Rumford en 1798 llamaba la atencion de los físicos de su tiempo sobre las observaciones que le indujeron á considerar el calor, no como un sér material, sino como un simple movimiento molecular. Sostuvo su tésis con un ardor incomparable; pero la antigua teoría tenia que subsistir aún. Más tarde, en 1839, Cauchy fué quien verdaderamente dió á aquella idea la forma de un sistema. Los trabajos de un gran número de sábios siguieron confirmando los principios de la termodinámica, que facilitaba además; ó mejor dicho, explicaba satisfactoriamente muchos de los fenómenos que en la materialidad del calor quedaban sin explicacion. Un célebre físico inglés, John Tyndall, á cuya erudicion y espíritu profundo de observacion se une amenidad en el estilo y método admirable en la enseñanza, desarrolló los principios modernos sobre el calor en presencia de observaciones que imprimian, digámoslo así, la evidencia á sus palabras. Las ideas fundamentales estaban ya en la conciencia de los sábios modernos; la nueva teoría se encontraba diseminada en las distintas obras que se escribian sobre la materia; el carácter eminentemente observador, que es el distintivo de los físicos modernos, la industria misma que suministraba datos preciosos, habian hecho ya casi imposible seguir sosteniendo la materialidad del calor. Faltaba, empero, una obra que á la vez que diese cuerpo á todas las ideas modernas sobre el calor, y estableciese la íntima union entre todas las fuerzas físicas, dándoles una generalidad absoluta en el sistema

del universo, fuera también la filosofía del nuevo sistema. El P. Secchi acometió esta empresa, y su preciosa obra "La Unidad de las fuerzas físicas," será joya de grande estima para el físico pensador.

No seré yo quien pretenda llevar la gloria del P. Secchi hasta considerarlo como el autor de algunos principios ó ideas fundamentales de la ciencia moderna que, manifestados por primera vez en su obra antes citada (edición italiana de 1864), fueron aceptados después por todos los físicos, bastando cinco años para que, como él mismo dice, se hicieran hasta vulgares.

La ciencia le hará justicia, y no creo remoto el día en que la figura que ahora contemplamos aparezca rodeada de nuevos trofeos concedidos por la voz imparcial de la historia.

Uno de aquellos principios es la rotación atómica, y vosotros me permitiréis que me detenga un momento sobre él, por considerarlo de alta importancia para la ciencia y para el nombre del P. Secchi, lo que me proporcionará entresacar algunas de las más notables ideas que con tanta maestría desarrolla el célebre físico astrónomo. Vereis conmigo entonces, no lo dudo, que el ilustre jesuita es quien ha completado el principio fundamental de la teoría dinámica del calor. Me explicaré.

Admitido ese medio imponderable que se llama éter, en el que seguramente se encontrará más tarde la explicación satisfactoria de todas las fuerzas físicas, inclusive la misma gravitación universal, y considerando el calor como un simple efecto de un movimiento molecular, ya en el éter ó en la materia ponderable, se comprende desde luego que la gran cuestión para el físico es fijar la clase de movimientos producidos y las diversas transformaciones que puedan sufrir, para venir en seguida á la explicación de los fenómenos visibles que le acompañan. Sin remontarnos á la causa primordial del movimiento,

que no interesa al físico, bastándole estar convencido de su existencia como lo está de la inercia de la materia, por lo que en el movimiento ve una verdadera creación, pudiendo por consiguiente transformarse, subdividirse, comunicarse de un cuerpo á otro, ó almacenarse, usando de la expresión de los físicos modernos, pero nunca aniquilarse; sin ir más allá de lo que la experiencia misma nos manifiesta, y sin entrar en conjeturas que podrían considerarse como efectos solamente de la imaginación, el P. Secchi es el primero que señala, ó por lo menos precisa con habilidad notoria y con sólidos fundamentos, el movimiento rotatorio molecular y atómico, para dar la explicación de todos aquellos fenómenos que suponen una repulsión en los átomos ó moléculas de los cuerpos, viniendo abajo con esto la teoría que establece cierta elasticidad que podrá suponerse en las moléculas, pero nunca en los átomos como desprovistos de todo agrupamiento é intersticios necesarios para poder comprender aquella propiedad física. Mas si se quiere salvar sin explicación el paso del átomo á la molécula, solo se consigue poner mas en claro la dificultad sin resolverla. La teoría del P. Secchi, además de explicar los fenómenos de repulsión, como son, por ejemplo, el de la dilatación de los cuerpos y el de la propagación del calor, está basada sobre hechos que, aunque verdaderamente curiosos y sorprendentes, se repiten á cada paso. Un cuerpo animado del doble movimiento de traslación y de rotación, al chocar con otro, da lugar á fenómenos bastante notables y aun paradójicos á primera vista. Poinot se ocupa extensamente y con mucho tino, de esta clase de fenómenos, y el P. Secchi fundado en ellos, sostiene una idea que pronto seguramente vendrá á ser proclamada por la ciencia como un principio físico, y en el que además veremos, como comienzo yo á entrever, la completa generalización de la ley que rige en el movimiento de los cuerpos mientras no se

convierte el movimiento rotatorio en traslatorio, ó en otros términos, mientras se conservan los dos movimientos, extendiéndose entonces aquella ley desde el elemento primordial de la materia, el átomo etéreo, hasta los cuerpos celestes que forman los infinitos sistemas del mundo.

Lo que no admite duda, es que el célebre físico italiano ha sido el primero que, suponiendo el movimiento rotatorio en el éter, ha explicado de una manera satisfactoria la propagación vibratoria transversal de aquel fluido imponderable en los fenómenos luminosos, así como también la polarización de la luz por medios verdaderamente ingeniosos.

Si el tiempo me lo permitiera y yo no temiese, por otra parte, abusar de vuestra indulgencia, seguiría señalando algunos de los innumerables puntos que he admirado en la obra que nos ocupa, si no por su originalidad, sí por la manera altamente filosófica de fundarlos y desarrollarlos.

El análisis, por ejemplo, que el P. Secchi hace de los distintos trabajos que ejecuta el calor, tanto dentro como fuera de los cuerpos; la explicación que dá del origen de las fuerzas atractivas y repulsivas de que dependen los diversos estados de aquellos; las observaciones que hace sobre la desigualdad de los distintos centros de energía, en lo que consiste precisamente la admirable variedad de la creación, de tal manera, que cuando se igualaran todas las fuerzas, cuando desapareciera aquel desequilibrio en los infinitos movimientos de la materia, lo que hace que á la vez que se acumula, se depositan ó almacenan enormes sumas de fuerzas, como sucede en los vegetales, obrando después á impulso de otros centros de actividad ó energía, aparezca de una manera sorprendente aquella inmensa suma de movimiento, almacenado quizá por millares de siglos, traduciéndose después en un trabajo de que la industria y la mecánica han sabido aprovecharse para sus enormes y

multiplicados motores; cuando la disipación de la energía, como han querido llamarla algunos físicos, llegara á ser completa, el movimiento se conservaría en la materia, pero al lado de la monotonía más espantosa: su hermoso capítulo sobre la disociación de elementos combinados químicamente; la valuación que hace de las calorías de descomposición y de combinación en los dos elementos que forman el agua, el hidrógeno y el oxígeno, representando aquellas una prodigiosa fuerza mecánica; la oportuna aplicación que hace de estas teorías á un fenómeno que seguramente debió llamarle mucho la atención, como que se refería á su astro predilecto, al centro de actividad de nuestro sistema planetario á saber, el origen, conservación y renovación constante del poder térmico solar, señalando la gravedad misma como la causa indirecta de la vida, animación y desarrollo en nuestro planeta y en general en todo nuestro sistema; la similitud de origen entre las atracciones físicas y químicas, que es otra de las preciosas conquistas modernas el equivalente mecánico del calor, ese descubrimiento que ha servido de base al análisis matemático para deducir fórmulas de inmensa utilidad teórica y práctica; su hipótesis sobre la corriente eléctrica tan perfectamente fundada y desarrollada, suponiendo que el equilibrio del agente imponderable es turbado por la acción química al ponerse en contacto sustancias heterogéneas, restableciéndose aquel equilibrio por el intermediario de los reóforos, verdaderos canales de comunicación, y otras muchas teorías que, al mencionarlas simplemente, me expondría á fatigar vuestra atención, son otros tantos puntos que el P. Secchi trató con admirable erudición y filosofía en su preciosa obra "La Unidad de las fuerzas físicas."

Debo, sin embargo, hacer mención especial de su segundo libro en que habla de la luz. En él me parece que el genio del P. Secchi llegó á su mayor altura, seguramente porque en las

radiaciones solares encontró el elemento principal de sus estudios favoritos, y el origen, sobre todo, de las prodigiosas y poderosas fuerzas que concurren principalmente al adelanto y bienestar de la humanidad. Por eso decía:

“..... Si nuestras embarcaciones surcan los mares á impulso de los vientos, la causa está en el sol, cuyos rayos mantienen nuestra atmósfera en movimiento; si las corrientes de agua animan nuestras fábricas y entretienen la vida de los vegetales en nuestras praderas, es debido á la radición solar, que por la evaporacion eleva á los aires el agua de los océanos, que va á condensarse en las altas regiones de la atmósfera para venir en seguida á recorrer en nuestros rios; si el fuego conforta nuestros cuerpos y nos hace omnipotentes ayudados por nuestras máquinas de vapor, esta facultad le viene de la luz, que ha descompuesto el ácido carbónico y lo ha trasformado en *depósitos de fuerza*. El medio mas enérgico de que durante mucho tiempo dispuso la ciencia para fundir, volatizar y descomponer los cuerpos extremadamente refractarios, fué la concentracion de rayos solares en el foco de lentes y de espejos. En el dia el físico emplea con mucha frecuencia un rayo de luz para analizar los cuerpos, para descubrir su estructura íntima. La importancia de la irradiacion luminosa aumenta todavía cuando se consideran sus relaciones con las otras fuerzas de la naturaleza, y es preciso reconocer en la causa que la origina, una influencia de primer orden en el mecanismo de la creacion.”

Pero hasta aquí, señores, el sábio astrónomo no habia hecho más que construir, permitid la expresion, el hermoso pórtico que debia servir de entrada al delicioso recinto donde debian reconcentrarse todas sus aspiraciones y deseos, todos sus

afanes trabajos científicos, y toda su fuerza de voluntad. “Que no parezca extraño, decia el célebre jesuita, que un astrónomo acometa una empresa que parece reservada solamente á los físicos.” Ya se ve que no; por el contrario, nada más natural que el que debia lanzar sus miradas á los infinitos mundos que pueblan el cielo para robarles el secreto de su constitucion física; el que debia someter al análisis espectral las sustancias de los cuerpos celestes para fijarlas con toda precision, como lo hace el químico con las sustancias terrestres que caen bajo el dominio de sus reactivos; el que buscaba la identificacion sustancial en la que habiendo sido una nebulosa, debia conservar en los distintos cuerpos á que ha venido á resolverse, indicios evidentes de la identidad de su origen; nada más natural, repito, que sentar antes los principios incontrovertibles que debian guiarle con éxito en su observaciones físico celestes.

Abramos su hermoso libro “El Sol” esa preciosa produccion de la ciencia moderna, debida á la infatigable laboriosidad del P. Secchi. Al recorrer sus bien escritas páginas se siente el alma sobrecogida del más profundo respeto hácia el hombre que, con admirable constancia en el estudio, ha sabido llenar lo que ya era una necesidad de la ciencia. En efecto, al comprobar con observaciones, con experiencias propias las teorías y principios modernos sobre la constitucion física del centro vital de nuestro sistema planetario; al formar un solo cuerpo de doctrina con los trabajos de los sábios que más se han distinguido en la física celeste, y al fijar muchos puntos mal definidos y rectificar ó aclarar otros antes equívocos ú oscuros, el P. Secchi ha colocado ese ramo de la ciencia moderna, la astronomia física, en verdadera via de progreso. Mucho debió llamar la atencion del célebre jesuita el adelanto á que habia llegado la astronomía matemática y el atraso relativo á la as-

tronomía física, para que consagrara á esta última toda la fuerza de su genio y de su voluntad. Aquel adelanto, sin embargo, era preciso para que los estudios físicos-celeste llegaran á tomar el vuelo que han adquirido en estos últimos años. En efecto, el conocimiento de las distancias respectivas de los cuerpos que forman el sistema solar, el de sus distintos movimientos y duracion de ellos, de sus volúmenes, de la inclinacion respectiva de sus órbitas y el de otros muchos datos sumamente importantes que ha llegado á adquirir con admirable precision la ciencia astronómica, además de ser por sí mismos la base indispensable para el adelanto de la astronomía física, han proporcionado la formacion de tablas que en las manos del astrónomo y con el auxilio maravilloso del análisis matemático, facilitan predecir con sorprendente exactitud las circunstancias todas de un eclipse solar; en cuya observacion espectroscópica, preparada por lo mismo bajo las condiciones más ventajosas y apetecibles, ha encontrado la ciencia la clave de maravillosos descubrimientos.

Mucho se engaña el que no acertare á ver en un observatorio astronómico más que un lugar de pueriles entretenimientos, ó á lo sumo el objeto de estudios de importancia secundaria. Penoso es decirlo, pero forzoso declararlo, sobre todo por la influencia perniciosa que en el concepto que allende los mares se tiene de nosotros pudieran tener ideas tan limitadas que en otras circunstancias ningun perjuicio nos harian. Por fortuna nuestra, la presente solemnidad, en que están representadas dignamente todas nuestras sociedades científicas, es la prueba más palpable de cómo se estiman entre nosotros los adelantos, de cualquiera parte que vengan. Mas yo me permitiría decir todavía á aquellas personas que por ignorancia ó malicia han criticado el establecimiento de los observatorios: abrid "El Sol" del P. Secchi, recorred con atencion sus bellas páginas; en su

lectura, que encontrareis sin duda amena y agradable, trasportaos con la imaginacion al Observatorio Romano y vereis á un hombre ante un gran telescopio de movimiento paraláctico, fijas sus miradas sobre una imágen del Sol y siguiendo paso á paso los movimientos, formas, variaciones y circunstancias todas que concurren, ya en una fábula, ya en una mancha observada en el disco luminoso de aquel astro. Así le vereis horas enteras, dia á dia y durante muchos años en medio de un profundo silencio, que solo alteran, para hacerlo más notable, los acompasados golpes de un péndulo. Sus delicadas y repetidas observaciones le conducen al fin á conclusiones sumamente importantes sobre la causa, estructura y magnitud de aquellas manchas, sobre la naturaleza ó estado vaporoso de la fotosfera solar, sobre el movimiento rotatorio de nuestro astro luminoso, determinando la duracion de una revolucion, fijando la posicion de los nodos é inclinacion del ecuador solar sobre el plano de la eclíptica. Le vereis abordar cuestiones sumamente difíciles y fundar sus epiniones ó nuevas teorías con la maestría del filósofo. Vereis allí, por ejemplo, analizada y dilucidada la cuestion sobre el estado que guarda el interior del Sol, atacando la hipótesis de un núcleo sólido, y siendo el primero en suponer á aquel astro enteramente gaseoso; por más que algunos consideren á Mr. Faye como el autor de esta teoría. Hipótesis que explica satisfactoriamente muchos fenómenos, y en la que el P. Secchi aventajó por lo ménos á Mr. Faye al hacer una suposicion necesaria, cual es la rotacion más rápida en el interior que en el exterior. La enorme absorcion que tiene lugar en las radiaciones luminosas y caloríferas, y las diferencias graduales del poder fotogénico del centro á la circunferencia del disco solar, es otra de las materias en que admirareis al P. Secchi, encontrando en ella la prueba concluyente de la existencia de una capa gaseosa que cubre á nuestro centro planetario.