

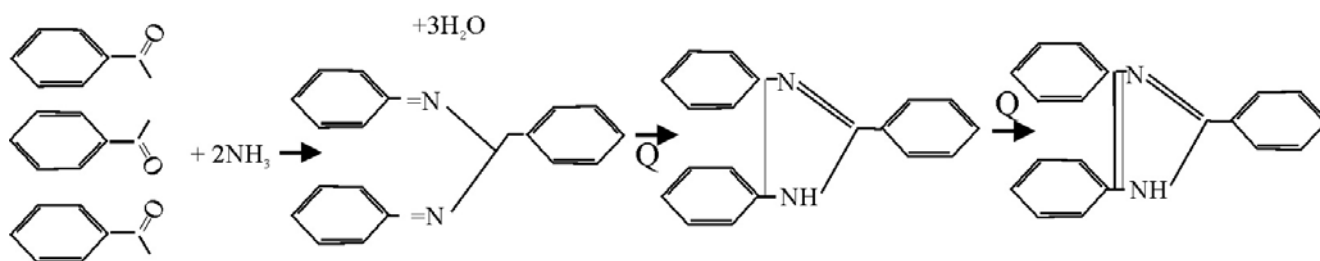
Alexander Borodin

A todo el mundo le suena este nombre, asociado a la música ¿Quién no oyó hablar de las danzas polovtsianas del Príncipe Igor, de Borodin? Sin embargo este personaje, conocido como músico, no lo era profesionalmente, sino profesor universitario de Química, y uno de los mejores químicos orgánicos rusos, del siglo XIX. Vamos a desarrollar esta faceta mucho menos conocida.

Nace en San Petersburgo el 12 de noviembre de 1833. Era hijo ilegítimo de un príncipe ruso, y según costumbre de la época, fue inscrito como hijo de uno de sus sirvientes. Sin embargo no fue educado como tal, sino como un noble. A los 8 años comenzó a mostrar especial interés por la música, desarrollando una especial habilidad en el piano, de tal forma que escuchaba una pieza interpretada por una banda militar en la calle, llegaba a casa y era capaz de reproducirla al piano. Su primera composición en ese instrumento, la hizo al año siguiente; una polka. Después también tuvo clases de flauta, otro instrumento que le interesó. A los 14 años hablaba con soltura alemán, francés, inglés y algo de italiano. Su segunda pasión fue la Química, que se inició a través de la atracción que ejercían sobre él, los fuegos artificiales, y la moda de la época; la electroquímica y las pilas voltaicas.

En 1850, ingresa en la Academia Médico-Quirúrgica, donde estudia botánica, zoología, cristalografía, anatomía, y especialmente química. Tres años después se convierte en el estudiante favorito del famoso profesor Zinin, que le permite trabajar en su laboratorio. El 6 de abril de 1856, se licencia con brillantes calificaciones, y es nombrado inmediatamente Profesor Ayudante en las enseñanzas de Patología general, y después, cirujano del segundo hospital militar del país¹.

En agosto de 1857, asiste en Bruselas a un congreso de oftalmología y después visita París. El 17 de marzo siguiente presenta el trabajo “Acción del yoduro de etilo sobre la hidrobencamida y la amarina”, en la Academia de Ciencias rusa; sería su primera publicación. En ella explicaba como la hidrobencamida podía obtenerse por reacción entre el benzaldehído como amoniaco concentrado al ser calentada a 130°C se convertía en amarina. Concluye estudiando la acción de yoduro de etilo, sobre los H del N, en la amarina, que sin embargo no reaccionaban en el caso de la hidrobencamida.



Extracto del primer trabajo realizado por Borodin

Dos meses después, presenta su tesis doctoral: “*Sobre las analogías de los ácidos arsénico y fosfórico en su comportamiento químico y toxicológico*”. Lo curioso de este trabajo es que fue la primera tesis defendida en ruso y no en latín como era preceptivo. Por ello recibió el título de doctor en medicina.

Después de dedicarse al análisis de las aguas minerales de algunos manantiales rusos, viaja a Alemania, en 1859 a la universidad de Heidelberg, con el fin de ampliar sus estudios, con Erlenmeyer. Presenta en París un trabajo sobre “*Derivados monobromados de los ácidos butírico y valeriano*” y “*Acción del bromo sobre las sales de plata de los ácidos butírico y valeriano*”. En este trabajo estudia la descarboxilación de las sales de plata de los ácidos orgánicos, por bromación, y formación de los bromuros de alquilo respectivos².

¹ Sin embargo, su naturaleza le impedía operar, dado que se desmayaba al ver la sangre. Por eso nunca ejerció la cirugía práctica.

² Todos estos trabajos los publicará en el Zeitschrift für Chemie und Pharmacie.



Borodin (el segundo por la izquierda) en Heidelberg, en 1860, junto con Mendeleev (el tercero), Guitinsky y Olevinsky



Ekaterine, esposa de Borodin



Borodin al volver a Rusia

En el año 1860, pasa el verano viajando por Italia, junto con algunos amigos entre los que se encontraba Mendeleev. Al año siguiente asiste al famoso congreso de Karlsruhe, donde se fijaron las primeras normas en el campo de la Química.

En Heidelberg conoce a Ekaterina Seregiuivna Protopopova, de 29 años, que recibía un tratamiento antituberculoso. Era una pianista brillante, admiradora de Chopin, Litz y Schumann, y rápidamente se sintió atraído por ella. Sin embargo su dolencia hizo que buscara un clima mejor y se trasladó a Pisa, en Italia, a donde la acompañó Borodin. Después de muchas luchas personales consigo mismo, por si debía o no abandonarla³, se instala en Italia, buscando el apoyo de dos famosos químicos Lucca y Tassinari, en cuyos laboratorios trabaja⁴.

En Italia, estudia la formación de las sales ácidas del ácido fluorhídrico doble (KHF_2), comparándolas con las sales neutras. Describe la primera preparación del fluoruro de benzoilo, al reaccionar una de aquellas sales con cloruro de benzoilo⁵. Estos trabajos fueron publicados con el nombre de: "Contribución a la historia de los fluoruros y preparación del fluoruro de benzoilo" en Il Nuovo Cimento. En los primeros trabajos empleó los llamados pesos equivalentes ($\text{C}=6$, $\text{O}=8$), pero ya después del congreso de Karlsruhe, ya empleó los pesos atómicos actuales ($\text{C}=12$, $\text{O}=16$).

Hasta el año 1862, vivieron en Italia Borodin y Ekaterine, regresando el 20 de septiembre a San Petersburgo, donde volvió ya como Profesor ayudante de Zinin en la Academia de Médicos. Dos meses después le nombran Profesor Adjunto, comenzando a impartir clases de Química Orgánica.

Al regresar a Rusia, entra en contacto con un músico muy conocido, Balakirev, que había agrupado a otros compositores famosos, conocidos de Borodin, como Mussorgsky, Rimsky Korsakov y Cui. Forman así el grupo de los cinco, que representarían las esencias de la música rusa⁶.

El 17 de abril de 1863, se casa con Ekaterina, no pudiendo salir de viaje de luna de miel, por estar Borodin construyendo un laboratorio de Química. En otoño se mudan a un nuevo piso en un edificio perteneciente a la sección de Ciencias Naturales de la Academia de Ciencias. Por estas fechas realiza su investigación mas conocida; la obtención del ácido benzílico a partir de amilato de sodio en benceno.

³ En las Memorias que escribe Ekaterine, cuenta: "Hubo un tiempo en que creí que Alejandro iba a dejarme, pero no se atrevía. Fue un momento de tortura moral para los dos. Cuando me dejaba sola, me tiraba en la cama y lloraba amargamente". Cuando finalmente se quedó en Italia con ella, comentó "Fue demasiado para mi. Una vez mas las lágrimas fluían pero esta vez por un motivo bien diferente". A partir de estas fechas comenzó a mejorar de su enfermedad.

⁴ Comentaría Borodin: "Tienen un laboratorio de primera clase, agradable, luminoso y muy cómodo. Me dijeron que podía usarlo siempre que deseara. Las cosas no podrían haber funcionado mejor. Heidelberg es demasiado frío para hacer los experimentos al aire libre, como hago aquí, donde puedo trabajar todo el invierno".

⁵ Lo describe como un líquido aceitoso incoloro, irritante, con un olor mas pronunciado el cloruro. Sin embargo esta reacción fue estudiada antes por Hunsdiecker, y por eso recibe el nombre de reacción de Hunsdiecker.

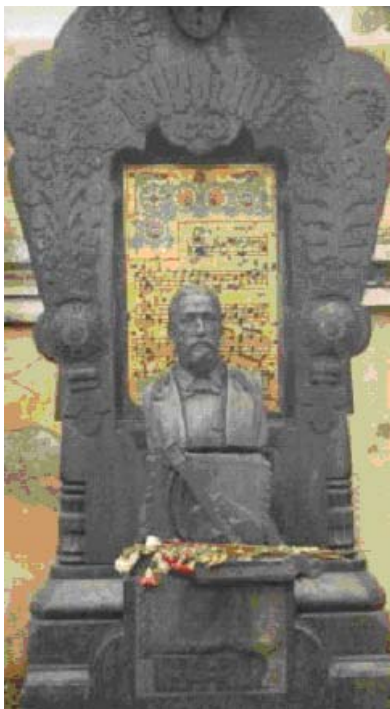
⁶ En nombre de grupo de los 5, se lo puso el crítico musical Stassov, en 1867.



Borodin en 1870



Borodin en 1885



Tumba de Borodin en el cementerio Nevsky

A partir de 1864, comienza a trabajar en reacciones con los aldehidos, pero esta misma investigación estaba siendo desarrollada por Wurtz en París, y por Kekulé en Bonn. El inconveniente de Borodin frente a los equipos de los profesores antes mencionados, era que trabajaba prácticamente solo en San Petersburgo, por eso muchos de sus descubrimientos fueron olvidados o atribuidos a los científicos mencionados.

En 1864, publica su primer trabajo sobre condensación de aldehidos con sodio⁷, que se atribuirá a Kekulé, cuyo trabajo se publicará en 1869. Después de efectuar la correspondiente reclamación, Kekulé admitirá la prioridad del trabajo de Borodin.

En 1872, publica en la Academia de Ciencias rusa, un trabajo sobre la acción del sodio en alcohol sobre el aldehido valerianico. Esta reacción fue obtenida simultáneamente por Riban y por Wurtz, y publicada en el mismo año en Comptes Rendus, surgiendo así la polémica de la primacía del descubrimiento. Polémica que volvería a producirse en la prioridad sobre una reacción tan conocida como la condensación aldólica.

También trabajará con amidas, publicando en el congreso de científicos rusos celebrado en Kazán en 1873, la transformación de hidramidas en sus isómeros, siguiendo las pautas de Hofmann en la transformación de aminas primarias, secundarias y terciarias. En 1876, desarrollará una investigación sobre el nitrógeno, a fin de medir la cantidad de urea en la orina animal, publicándolo ese mismo año en la revista de la sociedad química rusa. Curiosamente en ese trabajo desarrollará un procedimiento que se emplea actualmente en los laboratorios para recoger gases; el uso de la bureta invertida.

En esta época fue un defensor, muy a contracorriente, de que las mujeres pudieran estudiar las ciencias médicas.

A partir de 1880, se dedicó mas a la composición musical, dedicando un cuarteto de cuerda a su mujer.

Murió el 15 de febrero de 1887. Fue una muerte repentina, en una fiesta de disfraces. El examen post-mortem que se llevó a cabo mostraron que la causa de la muerte fue que una arteria estalló en el corazón (un aneurisma). La pared de la arteria se había vuelto tan frágil que no podía soportar la presión de la sangre. Cuando esto sucedió se había caído y se golpeó la sien, lo que provocó una hemorragia cerebral menor. Según el médico que realizó la autopsia, explicó que había sido sorprendente que Borodin hubiese durado tanto tiempo con su corazón de tal condición. En circunstancias como estas, la muerte podría haber ocurrido en cualquier momento. Fue enterrado en el cementerio Alexander Nevsky junto a la tumba de Mussorgsky. Ekaterina no estuvo presente en el funeral y cuando le dijeron de su muerte se enfermó gravemente y murió pocos meses después. Diez años después de la muerte de Borodin, sus ingresos por el éxito obtenido con su ópera el príncipe Igor, compuesta en 1877, fueron de 50.000 rublos.

⁷ Lo publica en el Zeitschrift für Chemie und Pharmacie



Gitinsky, Borodin, Mendeleev y Olevinsky

