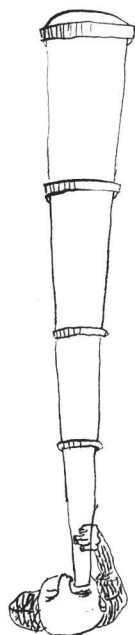
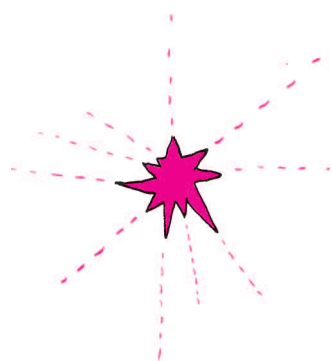


Prosto z nieba: Gwiazdy – fabryki życia

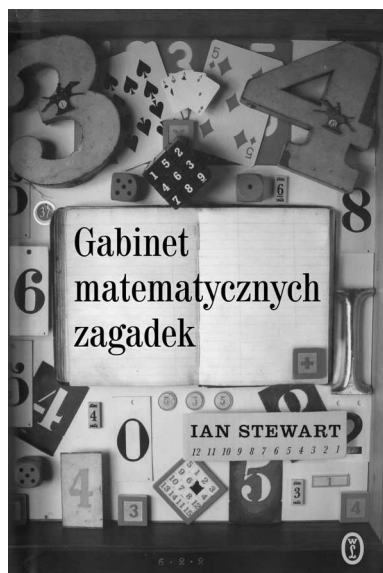


Od prawie dwustu lat, dzięki badaniom m.in. C. Wheatstone'a, A.J. Ångströma, G. Kirchhoffa i R. Bunsena, wiadomo, że światło emitowane przez dowolny obiekt (metal, gaz, gwiazdę) zawiera cechy charakterystyczne dla tego obiektu oraz jego temperatury. Metody analizy powstawania i zachowania się owej zakodowanej w świetle informacji (tj. linii emisyjnych i absorpcyjnych w widmie promieniowania, powstających z powodu nadmiaru/niedoboru fotonów emitowanych/pochłanianych przez atomy bądź cząsteczki w danej częstotliwości fali) nazywane są zbiorczo spektroskopią. Spektroskopia jest powszechnie stosowana w wielu działach chemii i fizyki, a w szczególności przez astronomów, którzy niejako z definicji dysponują ograniczonymi możliwościami badania interesujących procesów „na odległość”. Metodami spektroskopowymi odkryto np. pierwiastek hel – najpierw na Słońcu (stąd nazwa pochodząca od imienia greckiego boga Heliosa) w postaci specyficznej linii emisyjnej, a dopiero później wyodrębniono go w laboratorium na Ziemi. Korzystając z postępu technologicznego, np. teleskopu kosmicznego *Spitzer* [1], wyposażonego w spektroskop IRS do obserwacji w podczerwieni, badacze odkrywają coraz więcej zagadkowych prążków widmowych. Obserwacje najjaśniejszego na ziemskim niebie „obszaru gwiazdotwórczego”, czyli Mgławicy Oriona (M42, w marcu wieczorami dobrze widocznej na południu, w gwiazdozbiórce Oriona), wykonane *Spitzerem*, ujawniły, na przykład, mnóstwo linii pochodzenia organicznego. Ich istnienie tłumaczy się zwyczajowo obecnością w materii prostych cząsteczek wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (przykładem jest naftalen, nadający charakterystyczny zapach kulkom na mole). Niestety, występowanie tych związków nie wyjaśnia wszystkich cech promieniowania mgławicy M42 – materiał organiczny odpowiedzialny za obserwowane linie jest, wszystko na to wskazuje, o wiele bardziej złożony [2]. W szczególności obserwowane widma wskazują na różnorodność skomplikowanych cząsteczek, szybkie tempo produkcji w atmosferach gwiazd mgławicy oraz podobieństwo do organicznych molekuł znajdujących w ziemskich meteorytach. To ostatnie nie powinno dziwić: meteoryty są wszak często fragmentami pierwotnej materii powstałej podczas tworzenia się Układu Słonecznego. Czyżby więc życie przybyło na Ziemię *prosto z nieba*? Wygląda na to, że kluczem do tej zagadki jest nasza najjaśniejsza gwiazda.

Michał BEJGER

[1] <http://www.spitzer.caltech.edu>

[2] <http://www.nature.com/nature/journal/v479/n7371/full/nature10542.html>



Gabinet matematycznych zagadek

Ian Stewart, którego czytelnikom *Delfy* przedstawiać nie trzeba, stosował w swoich książkach różne formy literackie: eseje, wykłady, listy... Tym razem wybrał formę najprostszą: zbiór wszelkiego rodzaju ciekawostek, zadań, informacji, także tytułowych zagadek (do których książka się absolutnie nie ogranicza), wszystko pod wspólnym hasłem: *Matematyka, której uczyliście się w szkole, to jeszcze nie wszystko*. Książkę można zacząć czytać w dowolnym miejscu; otwierając na chybił-trafił, można trafić na teorię węzłów przedstawioną na trzech stronach obok półstronicowego problemu skoczka szachowego, albo na niespełna 6-stronicowe przedstawienie hipotezy Poincarégo obok ćwierćstronicowej zagadki logicznej. Można też wyszukać tekścik o mrówce Langtona (jak udowodnić, że mrówka zawsze zacznie w końcu budować autostradę) lub o patentach na liczby pierwsze, można przeczytać o teorii chaosu albo dowiedzieć się (co matematykom zajęło sporo czasu), czy można usłyszeć kształt bębna. Można wreszcie zobaczyć, z czego śmieją się matematycy. I rozwiązać zadanie: jaki liczebnik oznaczający liczbę całkowitą dodatnią jest równy wartości punktów, które można za niego uzyskać w Scrabble'u?