

a drugie nie są. Dalsze badania, prowadzone począwszy od lat pięćdziesiątych, doprowadziły do wykrycia wielu innych cząstek, które są w ogromnej większości tworami nietrwałymi i to tak bardzo, że średnie czasy życia niektórych z nich (a nawet większości) są krótsze od 10^{-20} s! Obecnie znamy ponad 100 rodzajów tych cząstek. Ginąc, cząstki te zmieniają się w inne cząstki, czasem bardziej, czasem nawet mniej od nich trwałe. Ze względów historycznych wszystkie te obiekty nazywamy cząstkami elementarnymi. Czy jednak nazwa ta, podobnie jak to było w wypadku atomów, nie mija się z rzeczywistością? Odpowiedź na to pytanie nie jest łatwa.

Jakie bowiem kryterium „elementarności” należałoby przyjąć? Trwałość? Nie, bo są cząstki tak elementarne jak neutron, które są nietrwałe. Natomiast istnieją takie twory złożone jak na przykład wiele jąder atomowych, które są trwałe. Brak struktury wewnętrznej? Nie, bo na przykład proton nie jest na pewno cząstką bez struktury. Przedstawia się on, pogładowo mówiąc, jak chmura materii rozrzedzająca się ku brzegom.

Pozostaje więc jedyne możliwe kryterium: cząstki elementarne to te, które są niezbędne do wyjaśnienia własności wszystkich form materii, a więc i innych cząstek, same zaś nie są już przez nic wyjaśniane. Innymi słowy, kryterium to miałoby charakter raczej teoretyczny niż eksperymentalny. Gdybyśmy znali teorię, w której ze znajomości pewnej liczby rodzajów cząstek i ich własności moglibyśmy wydedukować istnienie i własności wszystkich innych cząstek, to mielibyśmy kryterium elementarności. Takiej teorii jednak nie ma, przynajmniej na razie. A priori rysują się trzy konkurencyjne możliwości. Pierwsza, że cząstki elementarne („atomy”) są to niektóre ze znanych już obiektów — może protony, neutrony, elektrony i coś jeszcze? Druga, że wszystkie znane (i może nieznane) cząstki są równie elementarne. Wedle tej koncepcji wszystkie cząstki są sobie nawzajem potrzebne i nawzajem tłumaczą się teoretycznie (jest to tzw. hipoteza demokracji cząstek). Wreszcie trzecia możliwość to ta, że żadna ze znanych cząstek nie jest elementarna, i że należy zejść o piętro niżej, aby taką cząstkę, czy cząstki wykryć. Może „atomami” są kwarki? Może jeszcze coś innego? Nauka nie daje jeszcze odpowiedzi na te pytania. Jest jednak oczywiste, że sprawa ta będzie nadal przedmiotem wyťažonych badań i nie straci nic ze swej pasjonującej aktualności. Wszystko po to, aby uzasadnić przekonania dwu mędrców greckich, którzy mawiali: „z tych samych liter powstaje zarówno tragedia jak i komedia”.

**Kwarki — hipotetyczne cząstki
o wartościach ładunku
mniejszych niż ładunek
elektryczny elektronu.**