

Fizyka kwantowa jest dziedziną nauki dotyczącą bardzo małych obiektów. Nieintuicyjne właściwości fizyki kwantowej wynikają z faktu, że nie możemy po prostu wziąć praw natury opisujących codzienny, makroskopowy świat i zastosować je bezpośrednio do atomów lub światła. Wynika to z tego, że w sferze kwantowej naruszona jest zasada lokalności. Zasada ta stwierdza że na przedmiot wpływa bezpośrednio tylko jego bezpośrednie otoczenie. Kwanty istnieją jednak w przestrzeni prawdopodobieństwa i nie można im przypisać określonej pozycji. Ich pozycja jest rozproszona w dwóch lub więcej miejscach jednocześnie. Ponadto cząstki mogą się splątać, co oznacza, że działania na jednym bycie mogą wpływać na jego partnerów w kosmosie.

Niniejszy wniosek ma na celu zbadanie niektórych konsekwencji splątania wielu cząstek i wynikające z tego fascynujące zjawiska pochodzące ze świata kwantowego. Jednym z kluczowych osiągnięć w tych badaniach jest przejście od paradygmatu redukcjonistycznego do nowego opartego na kolektywności. Jest to tak zwana zasada emergencji. Emergencja jest procesem, w którym większe byty, wzorce i prawidłowości powstają w wyniku interakcji między mniejszymi lub prostszymi podmiotami, które same nie wykazują takich właściwości. Zasada emergencji ma kluczowe znaczenie w świecie kwantowym i często związana jest ze zjawiskiem splątania kwantowego. Podstawową ideą kwantowego splątania jest to, że dwie cząstki mogą być ściśle ze sobą połączone nawet jeśli dzieli je miliony kilometrów. Zmiana wywołana w jednym wpłynie na drugą. Jeśli splątanych jest wiele cząstek kwantowych, powstające zachowanie może być naprawdę złożone i Nietrywialne wzory splątania są źródłem wielu bardzo nowatorskich zjawisk i nowych faz materii niespotykanych w naszym codziennym życiu. Projekt ma na celu opracowanie teoretycznych ram do badania złożonych, pojawiających się zachowań systemów kwantowych i położyć podwaliny pod technologie przyszłości, takie jak komputery kwantowe.