



Увод

Сам термин елементарна честица упућује на то да је у питању нешто недјеливо, без структуре. Наравно, и овај појам као и остале у физици треба врло пажљиво размотрити. Не значи ово да свака елементарна честица нема структуру, тј. да је недјелива. Ово само значи да се за те честице у неком тренутку развоја физике сматрало да су недјеливе.

Све до почетка XIX вијека сматрало се да су и атоми недјеливе честице. До 30-их година XX вијека сматрало се да су само протони, неутрони и електрони елементарне честице. Касније је наравно откривено да и те честице имају своју структуру. С тога појам "елементарна честица", као што је већ наведено, не треба схватати буквално. С једне стране то су честице које су недјеливе у датим условима. Али с друге стране, појам "елементарно" означава нешто од чега је саткана сва материја.

Питање које се само намеће јесте гдје је граница диобе материје, да ли она уопште постоји. Другим ријечима, поставља се питање да ли ће се у будућности открити честица која није више дјелива, која представља најмањи елемент у грађи материје. Данас физика не може одговорити на то питање. О том питању постоје интензивне расправе у савременој физици. Конструирају се све моћнији акцелератори честица који продиру све дубље у структуру материје- у сударима наелектрисаних честица (протона, електрона, ...) добијамо нове честице.

Треба нагласити да такве честице имају дуалну природу, као и веома кратко вријеме живота. На примјер, слободан неутрон (изван атомског језгра) има релативно дуго вријеме живота- око десет минута. Оне се непрестано трансформишу, при чему настају нове честице које се не могу посматрати само као саставни дијелови својих "родитеља", већ је то мало компликованије.

- Класификација елементарних честица

До сада је откривено преко 200 елементарних честица. Већина њих има врло кратко вријеме живота и њих нећемо ни разматрати. Подјелу елементарних честица можемо извршити по више параметара: маси, наелектрисању, спину, времену живота, врсти интеракције итд. Савремена физика елементарне честице дијели на лептоне и хадроне. Хадрони се даље дијеле на барионе и мезоне. Та подјела је приказана у табели.

Група честица		Честица и ознака	Маса ($\frac{MeV}{c^2}$)	Наелектрисање (e)	Вријеме живота (s)	Спин
Лептони		Електрон e^-	0,511	-1	Неограничено	$\frac{1}{2}$
		Електронски неутрино ν_e	0	0	Неограничено	$\frac{1}{2}$
		Таон τ^-	1777	-1	$2,91 \cdot 10^{-13}$	$\frac{1}{2}$
		Таонски неутрино ν_τ	0	0	Неограничено	$\frac{1}{2}$
		Мион μ^-	105,7	-1	$2,2 \cdot 10^{-6}$	$\frac{1}{2}$
		Мионски неутрино ν_μ	0	0	Неограничено	$\frac{1}{2}$
Хадрони	Мезони	Пи плус π^+	139,6	1	$2,6 \cdot 10^{-8}$	0
		Пи нула π^0	135	0	$8,4 \cdot 10^{-17}$	0
		Ка плус- каон K^+	493,7	1	$1,24 \cdot 10^{-8}$	0
		Ка нула- каон K^0	497,7	0	$8,9 \cdot 10^{-11}$	0
	Бариони	Протон p	938,3	1	Неограничено	$\frac{1}{2}$
		Неутрон n	939,6	0	932	$\frac{1}{2}$



Лептони су честице које имају малу масу. Њихов спин је $\frac{1}{2}$ и они спадају у фермионе. Ове честице учествују у електромагнетним и slabим нуклеарним интеракцијама (нуклеарне реакције). Постоји шест лептона честица и шест лептона античестица, о чему ћемо причати у следећој лекцији. До данас није ни у једном експерименту откривена грађа лептона, па се они сматрају фундаменталним честицама.

Хадрони су честице које учествују у jakim нуклеарним интеракцијама, али интеракције међу хадронима могу бити и гравитационе, електромагнетне и слабе нуклеарне. Постоји више стотина хадрона честица и хадрона античестица, а у табели су наведене само неке од њих. Они су грађени од кваркова, о чему ћемо детаљније причати у следећој лекцији. Хадрони се дијеле на **барионе** и **мезоне**. Подијела је извршена с обзиром на спин и на начин расподјеле по енергијама.

У прошлој области смо навели да постоје четири основна типа интеракција у природи: гравитациона, електромагнетна, слаба нуклеарна и јака нуклеарна. Постоји посебна група честица преко којих се преносе те интеракције:

- **Глуони**- преносиоци јаке интеракције;
- **Фотони**- преносиоци електромагнетне интеракције;
- **Интермедијарни бозони** (W^+ , W^- и Z^0 мезон)- преносиоци слабе интеракције;
- **Гравитони**- преносиоци гравитационе интеракције.

Постојање глуона, фотона и интермедијарних бозона је експериментално доказано, док постојање гравитона није. Због тога за гравитон кажемо да је хипотетичка честица.