

Obvykle se tvrdí, že **Higgsovo pole je zodpovědné za to, že částice mají konečné hmotnosti** v důsledku jak interagují („prodírají se“) s **Higgsovým polem**

skalární pole $\rightarrow \varphi = v + \sigma \leftarrow$ Higgsovo pole

Konstanta, kterou můžeme nazývat „hustota skalárního pole ve vakuu“

Jára C.

skalární pole ve vakuu



30. 3. 2016

Kolokvium FJFI ČVUT

49

se obtížně prodírá skalárním polem a získává tím svou klidovou „hmotnost“



30. 3. 2016

Kolokvium FJFI ČVUT

50

fáma, že jde Jára



30. 3. 2016

Kolokvium FJFI ČVUT

51

se sama „šíří“ skalárním polem a představuje analogii Higgsova bosonu



30. 3. 2016

Kolokvium FJFI ČVUT

52

Tyto obrázky reflektují skutečnost, že hmotnosti částic jsou ve standardním modelu určeny **vazbovými konstantami a hustotou skalárního pole ve vakuu**:

Hmotnost kalibračních bosonů:	$m_B = g v$
Hmotnost Higgsova bosonu:	$m_H = \sqrt{2\lambda} v$
Hmotnosti kvarků a leptonů:	$m_k = g_k v$

Konstanty, které volíme tak, abychom dostali pozorované hmotnosti

Hmotnosti nukleonů a všech dalších hadronů vznikají mechanismem, **který je důsledkem silných interakcí kvarků** a jenž nemá s Higgsovým bosonem nic společného.

Hmotnost není určena konstantami, ale *v e l i k o s t* hmotnosti může být určena konstantami. Samotná hmotnost musí být určena něčím jiným a to „balíčkem z dimenzí“

Shrnutí:

Částice standardního modelu mají nenulové hmotnosti a proto v něm **existuje Higgsův boson, který zajišťuje jeho konzistenci**.

Kdyby Higgsův boson neexistoval, znamenalo by to, že v našich znalostech základních kamenů hmoty a sil mezi nimi působících je mezera, kterou by bylo potřeba zaplnit **něčím jiným než Higgsovým bosonem**.

Tím, že Higgsův boson objeven byl a že se zdá, že má ty vlastnosti, které mít má, **máme dobrou teorii**, která je plně matematicky i fyzikálně konzistentní a **můžeme ji proto používat ve snaze pochopit fyzikální procesy na Zemi i ve vesmíru**.

← Tuto pohádku Kulhánka lze převyprávět do dalších vizí, do jiného výkladu (jiné pohádky), např. takto :

a) V.Ullmann →

Všeobecně přijímané tvrzení, že Higgsův mechanismus je založen **na spontánním narušení kalibrační symetrie je chybné**, vakuum standardního modelu **kalibrační symetrii nenarušuje**, ani narušit nemůže (**t Hooft a Wilczek**)

b) https://atlas.physicsmasterclasses.org/cz/zpath_sm.htm červeně mé průvodní slovo

Přímé **zavedení** (fyzikové nehledají observačně pravdu, fyzikové „**zavádějí**“ do svých teorií „bulharské konstanty-domněnky“, aby si vyrobili „svou“ pravdu, svou pohádku) hmotností částic do teorie by narušilo elektroslabou symetrii a teorie by se stala vnitřně rozpornou. Lze tomu zabránit tak, že tzv. **Higgsův mechanismus** způsobí spontánní narušení symetrie (čeho s čím ??) tím, že **vakuum je vyplněno dalším polem**, které nese pouze slabý náboj. To znamená, že ve vakuu musí být současně/souběžně i gravitační pole, i elektromagnetické pole, ale i higgsovo pole, i jiná veškerá pole co známe ?? Zřejmě ano. Částice nesoucí slabý náboj (bosony W a Z, kvarky a leptony a Higgsova částice H, která souvisí s Higgsovým polem) **získají díky specifickému způsobu interakce s novým polem nenulovou hmotnost**. A pohádka „**H**“ je na světě. Ona specifická interakce (dle Kulhánka) je, že prý „odněkud“ (kde se vzal, tu se vzal) přijde Jára Cimerman = Higgs-boson k okraji pole, Higgsova pole (což jsou prý jakési „kuličky, shluky“, skalární kuličky, možná to jsou elementární částice v tu chvíli ještě bez hmotnosti) a začne se prodírat „skalárním polem“ Jára C.- higgs-boson tím polem. Kdo ovšem (do)dodal tomu Cimermanovi energii a popud se prodírat, to Kulhánek nepíše). Tím prodíráním, prý, dle Kulhánka, dodává higgs-boson svou energii = **hmotnost** těm jiným částicím. Až jí „odevzdá“, tak sám bude H-boson nehmotný, zřejmě, dle logiky Kulhánka.

Hmotnost Higgsovy částice m_H teorie nepředpovídá. Velikost hmotnosti H nepředpovídá, ale kde vzal hmotnost Higgs boson ??, to by měla jejich teorie říkat.

Já přidám svou variantu, svou pohádku „**N**“ →

c) „**N**“ - pohádka : Hmotnost částic je vlastnost hmoty, tedy je to vlastnost, která se ukáže/projeví až na základě „sbalených dimenzí času a délek“, čili vytvoří-li se „v lineární pění“ časoprostorové lokální klubička-balíčky = geony, které budou mít stočené-kompaktifikované dimenze. Klubička „plavou“ v pění-plazmě. V plazmě = lineární vřící pění křivostí dimenzí se rekrutují „zamrzáním“ ty balíčky-kokony-geony – lokální útvary (a záleží bude na „směru stočení“); čili elementy – HMOTA (každý element). Pak toto provedení elementů-balíčků musí mít nějaký stejný jmenovatel, tedy stejný styl, topologii „stáčení“ dimenzí, aby se ukázala vlastnost „hmotnost“ u všech. **Hmotnost se tedy nezjevuje „dodáváním“ hmotnosti ostatním částicím putujícím higgs-bosonem po vesmíru s onou donáškou hmotnosti ostatním částicím, ale hmotnost se „projevuje“ jako vlastnost balíčku-geonu stočeného z dimenzí**. I další vlastnosti elementů hmoty jako je spin, náboj, barva u kvarků, atd., to vše jsou „vlastnosti“ z topologie „zakřivení-stočení“ dimenzí čp.

Nobelovu cenu za fyziku za letošní rok získali Francois Englert a Peter Higgs za teoretický **objev mechanismu**, **mechanismus nebyl „objeven“**, ale „navržen“ !! který přispěl k našemu pochopení **původu hmotnosti** subatomárních částic **Můj mechanismus je také navržen** (mechanismus získání hmotnosti částic) : plyne z Principu křivení dimenzí dvou veličin časoprostorových..., pole, fyzikální pole jsou stavem křivého časoprostoru 3+3D a hmota je také stavem za-křiveného čp do balíčků-geonů. Pak není

ničím nadpřirozeným se domnívat, že „křivení dimenzí“ je způsob stavby i polí i hmoty a jenž byl nedávno potvrzen objevem předpovídáné fundamentální částice v experimentech ATLAS a CMS na urychlovači LHC v CERN.

Objev Higgsova bosonu umožnil doplnění posledního chybějícího článku do tzv. standardního modelu mikrosvětla. Higgs-boson, pokud existuje, ještě neznamená, že je „nosičem“ hmotnosti, kterou rozdává po vesmíru tím, že on si „vyskakuje“ z Higgsova pole (nedokázaného) a rozdává svou hmotnost prodíráním se jinými poli. To dokázáno nebylo. Tato teorie (o existenci H-bosonu) přitom dobře slouží už od přelomu 60. a 70. let dvacátého století, O.K., ale jako teorie „vzniku hmotnosti“ je to stále jen pohádka, kterou lze modifikovat, lze jí zaměnit jinými teoriemi Standardní model pracuje jednak se stavebními kameny – leptony a kvarky, a jednak s **nosiči interakcí**, intermediálními vektorovými bosony. Nosič interakce ještě nevysvětluje „mechanismus“ vzniku (nenulové) hmotnosti. Vedle nehmotného fotonu a gluonů k nim patří hmotné W a Z bosony. Nosičem interakce tedy může být i nehmotná i hmotná částice...opakuji : není tu důkazem, že Higgs-mechanismus je „původcem vzniku hmotnosti“ !!!! !!

Funkční teorie by měla umět potřebné hmotnosti částic (velikosti hmotností) zahrnout a dovolit přesné výpočty, podobně jako činí první úspěšný model kvantové teorie pole, kvantová elektrodynamika. Číselnou velikost hmotnosti fyzika odvozuje porovnávání s jinými hmotnostmi částic v interakcích. Důvod „zvolené“ hmotnosti vesmírem pro „první-zahajovací“ částici tu nalezen nebyl. Možnou cestu k tomuto cíli otevřely právě práce Petera Higgse a jeho souputníků z roku 1964, v nichž **analyzovali** jednoduché **modely** skalárních a vektorových polí. **Analýzovat se dá každá jakákoliv pohádka. Analýza sama není důkazem** Rozhodující aplikace se Higgsův mechanismus dočkal až ve slavné práci Stevena Weinberga o sjednocení slabých a elektromagnetických interakcí (1967). Weinberg zde (**na papíře abstraktně matematicky**) navíc jednoduchou **modifikací Higgsova mechanismu** **dal** matematicky hmotnost také např. elektronu a dalším elementárním fermionům, a tím pomohl na svět současnému standardnímu modelu. A...a vesmír sám „dává“ hmotnost částicím jak ? Higgsův mechanismus lze zaměnit za jinou ideu, tj. za „křivení dimenzí veličin 3+3“, čímž vesmír vyrobí částice, které „mají“ hmotnost coby svou vlastnost z titulu „topologického sbalení“ těch dimenzí → jiný typ mechanismu „dodávky“ hmotnosti částicím.

Výsledkem je, že **pomocí** Higgsova mechanismu **získají** hmotnost intermediální bosony, leptony a kvarky, ale foton zůstane nehmotný.

Zopakuji znovu doktrínu Higgsova mechanismu : „**Higgsův mechanismus** způsobí spontánní narušení symetrie (čeho s čím ??) tím, že **vakuum je vyplněno dalším polem**, (které kde se vzalo, tu se vzalo ; To znamená, že ve vakuu je, musí být současně/souběžně **i gravitační pole, i elektromagnetické pole, ale i higgsovo pole, i jiná veškerá pole co známe ?? Zřejmě ano**). Částice nesoucí slabý náboj (bosony W a Z, kvarky a leptony a Higgsova částice H, která souvisí s Higgsovým polem) **získají díky specifickému způsobu interakce s novým higgs-polem nenulovou hmotnost**“. Mechanismus neříká kde se vzalo to pole, kde se vzal higgs-boson, kde vzal higgs-boson energii na interakce s dalšími částicemi a jak „dodává“ hmotnost jiným částicím.

Jako jakýsi vedlejší produkt **mechanizmu** zůstane přitom ve hře ještě jedna hmotná neutrální částice s nulovým spinem, která interaguje s ostatními známými částicemi, takže ji lze v principu experimentálně detekovat – to je právě onen Higgsův boson. **Je to sice jen „vedlejší produkt“ Higgsova mechanismu**, ale jeho význam pro standardní model je ohromný : právě explicitní přítomnost Higgsova bosonu totiž zajišťuje výše zmíněnou funkčnost kvantové teorie elektroslabých interakcí.

Vypadá to, že příroda je ohleduplná k teoretikům (**nikoliv naopak**) a přihrála jim Higgsův boson tak, aby mohli pro své výpočty používat techniky rozvíjené a zdokonalované v kvantové teorii pole déle než půlstoletí. **Příroda** ale také **dovolila** experimentátorům, aby předpovězený Higgsův boson našli. **Věřím, že příroda také dovolí vědcům zkoumat i jiné mechanismy jako je „křivení dimenzí do balíčků“ co ony pak budou prezentovat hmotu a ta bude mít hmotnost jako svou vlastnost určenou specifickým typem „křivení“ dimenzí...**

Higgsův boson žije velmi krátce. **Teorie nedokáže** přímo **předpovědět** jeho hmotnost, pro danou hmotnost však předpovídá velice přesně, jak se bude Higgsův boson rozpadat. Jeho hledání bylo jedním z cílů částicových experimentů na nejvýkonnějších urychlovačích v minulých letech. Obecně záleží úspěšnost hledání nové částice především na dostatečné energii a intenzitě srážek urychlených částic a kvalitě detektorů zkoumajících produkty srážek.

<https://www.treking.cz/astronomie/higgsuv-boson.htm>

JN, kom 08.10.2021