

Proteinové Origami

Autor: Tobiáš Kořán ze skupiny Lubomíra Ruliška v ÚOCHB AV ČR

Tento návod vás krok za krokem provede skládáním proteinového origami. U klasického papírového origami vzniká z jednoduchého základu překvapivě složitý tvar. Podobně se skládají proteiny do přesných prostorových struktur, které rozhodují o jejich funkci. Vyzkoušejte si, jak může být svět molekul nejen fascinující, ale také hravý, názorný a doslova ve vašich rukou.



Co se dnes naučíte?

Proteiny nejsou jen vzorce v učebnicích. Jsou to přesně poskládané prostorové útvary. Na jejich tvaru závisí, jakou mají v těle funkci.

1. Vyrobité si čtyři základní stavební prvky: kovový ion, linker, beta sheet a alpha helix.
2. Slepíte je do vlastního origami proteinu.

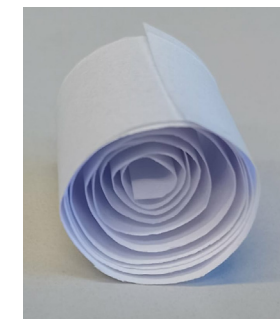
Než začnete, připravte si materiál a pomůcky

Budete potřebovat:

- barevné papíry nebo kancelářský papír
- nůžky
- lepicí pásku nebo lepidlo
- pravítko (ale není nutné)
- trpělivost

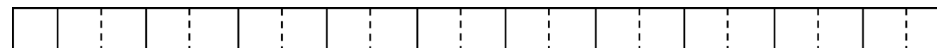
Díl 1: Kovový ion

1. Vystříhnete krátký proužek papíru
2. Proužek zabalte do ruličky, ne úplně natěsno.
3. Zalepte ho na konci lepidlem nebo lepicí páskou.

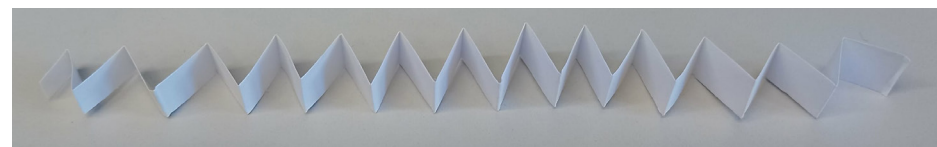


Díl 2: Linker

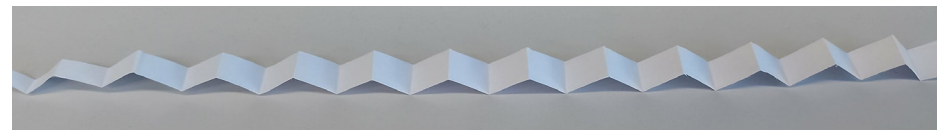
1. Vystříhnete si proužek papíru a přehnete ho opakovaně na čtverečky tak, že se střídá ohyb od sebe a k sobě. Vznikne taková „harmonika“.
2. Plnou čárou jsou znázorněny ohyby k sobě a přerušovanou od sebe.



Složený linker z boku:

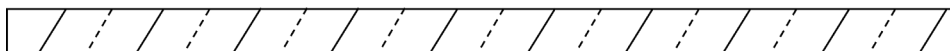


Lehce roztažený linker:

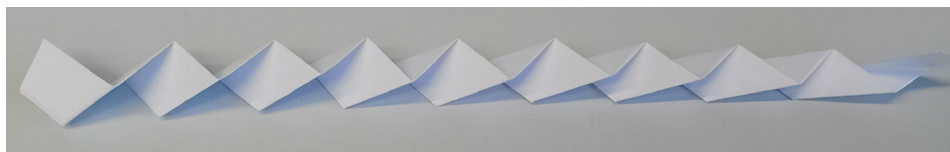


Díl 3: Beta sheet

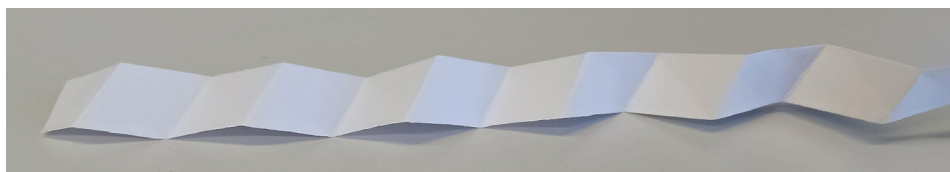
- Beta sheet se skládá stejně jako linker, ale ohyby jsou zkosené o 60°. Namísto malých čtverečků vznikají kosočtverce.
- Úhel 60° snadno odvodíte: pravoúhlý konec proužku přehněte tak, aby se 90° roh přesně dotýkal protější strany
- Následně vzniknou tupé 120° rohy. Funguje to pěkně i s nepřesně dodrženími úhly, vznikají pak obecnější rovnoběžníky.



Výsledný beta sheet:

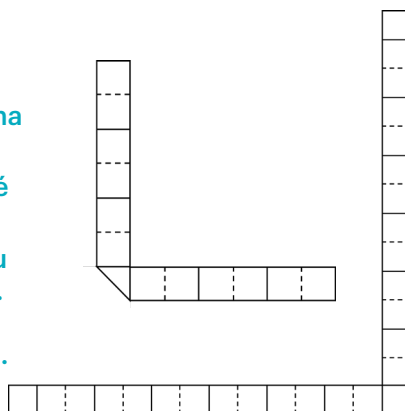


Lehce roztažený beta sheet:





Díl 4: Alpha helix

- Alpha helix má oproti ostatním skládačkám dvojnásobnou náročnost na materiál kvůli své délce.
- Skládají se do sebe dva linkery otočené vůči sobě o 90°.
- Můžete začít s jedním proužkem papíru přehnutým do pravého úhlu uprostřed. Případně můžete slepit dva proužky k sobě svými konci opět v pravém úhlu.




A protože vědci a vědkyně musí často používat angličtinu, čeká na vás teď malý návod právě v tomto jazyce.

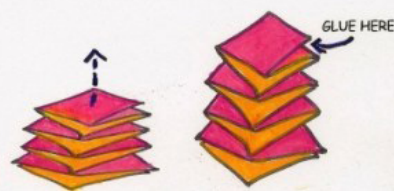
How to make a
Paper Spring  PBK




Begin with 2 strips of paper of equal size, such as 8 1/2" x 1".
Glue these strips together, overlapping the ends so that the strips form a right angle.



Snugly fold the lower paper strip over the top one. Next, fold the paper strip that is now the lower layer snugly over the paper which is now on top. Continue this pattern, of always folding the lower strip over the top strip, until the entire length of the paper has been folded into a neat little square.



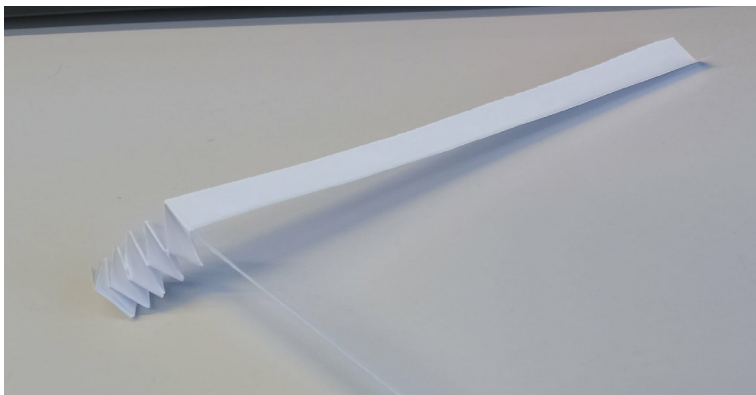
This little square will expand into a paper spring.
Secure the last little flap with a dab of glue



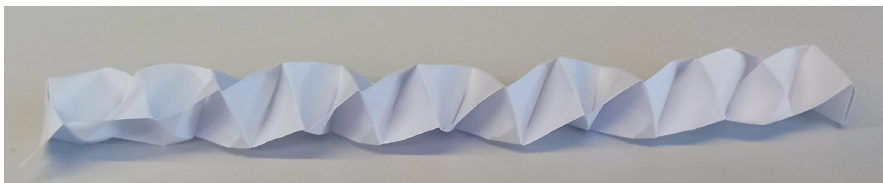
Glue a shape, cut from a heavy scrap of paper, to the top of the spring. Glue this springing object onto a page of a handmade book.

Paula Beardell Krieg <http://bookzooempa.wordpress.com>

Tvorba helixu:



Výsledný helix:



Sestavte si svůj vlastní protein

Teď máte hotové základní stavební prvky. Spleťte je dohromady tak, aby vznikl originální prostorový protein. Představitivosti se meze nekladou.

Zkuste:

- Kombinovat více barev.
- Udělat symetrický nebo naopak chaotický protein.
- Vložte do proteinu různé kovové ionty.
- Spojte beta sheet s alpha helixem.
- Zde je na místě upozornit, že uvedené tvary jsou velmi zjednodušené. Stavební části opravdových proteinů papírem napodobit nelze.

