


EDUARD KEJNOVSKÝ

Helitrony, transpozony stěhující geny

Helitrony jsou DNA transpozony, které se šíří v genomech mechanismem podobným, jakým se replikují plazmidy a některé viry. Detaily jejich putování genomy však nejsou zatím zcela pochopeny. Byly objeveny teprve v roce 2001, avšak jejich přítomnost u širokého spektra druhů, jako je kukuřice, rýže, huseníček Thalův (*Arabidopsis thaliana*), octomilka (*Drosophila melanogaster*) nebo háďátka (*Caenorhabditis elegans*), naznačily, že půjde o elementy běžné u eukaryot, což se postupně potvrdilo. Objevitelé helitronů – Vladimír V. Kapitonov a Jerzy Jurka – se mimo jiné domnívají, že helitrony mohou být chybějícím evolučním článkem

spojujícím prokaryotické elementy, využívající mechanismus otáčivé kružnice, a geminiviry. Struktura helitronů je jednoduchá, jsou dlouhé několik tisíc nukleotidů a obsahují zpravidla pouze gen s názvem *RepHel*, který kóduje vše potřebné pro jejich replikaci (funkci iniciace replikace, helikázy, endonukleázy, proteínázy). Někdy obsahují helitrony ještě další geny, např. gen *RPA* (replikační protein A), jehož produkt se váže na jednořetězcovou DNA. Na 3' konci helitronů se nachází krátký konzervativní úsek DNA, jenž tvoří vláseňku (mikrohelix).

Pozoruhodným rysem helitronů je skutečnost, že při své replikaci

zachytávají i sousední oblasti DNA včetně genů, jejichž kusky se mohou spolu s helitrony přemístit do nového místa genomu. Helitrony tak při svém „skákání“ po genomu sbírají genové fragmenty. Možná podle „posbíraných genů“ dokážeme přesně vystopovat evoluční putování helitronů genomem. Transkripce helitronů obsahujících zachycené genové fragmenty pak vznikají chimérické transkripty a zejména části genů, které kódují bílkoviny (exony), jsou takto „vystaveny“ a mohou se stát předmětem selekce. Podle některých autorů dokonce u celé čtvrtiny všech genů kukuřice byl alespoň nějaký jejich fragment zachycen helitrony. Transpozony takto cestou přeskupování exonů (exon shuffling) mohou pomáhat tvorbě chimérických genů s novými funkcemi. Ukazuje se, že dnešní geny se vyvinuly z poměrně malého počtu genů a že počet základních modulů tvořících geny se možná pohyboval pouze ve stovkách. S těmito moduly pak evoluce pracovala jako se stavebníci Lego – různě je duplikovala, přeskupovala a míchala z nich pestrobarevný genetický koktejl. Helitrony přitom byly užitečnými pomocníky. 

INZERCE

Přímé pozorování polokovového stavu v Heuslerově sloučenině Co_2MnSi

Základ pro budoucí vývoj vysoce účinných součástek pro spintroniku

Elektronika založená na spinu neboli spintronika je obecně vnímána jako důležitá součást budoucích informačních technologií. Plné využití těchto přístupů však vyžaduje nové materiály. Vysoce slibnými materiály pro spintroniku jsou feromagnetické tenké vrstvy z Heuslerových slitin, a to kvůli jejich teoreticky předpověděnému polokovovému stavu, to jest stavu, kdy spinová polarizace na Fermiho hladině dosahuje 100%. V poslední době se však vyskytly pochybnosti, do jaké míry jsou Heuslerovy slitiny skutečně vhodným materiálem pro tyto účely. „Tato třída materiálů je už dlouho studována, a ačkoliv se nashromáždila pádná teoretická zdůvodnění těchto vlastností Heuslerových slitin, žádný experiment dosud nepotvrdil stoprocentní spinovou polarizaci při pokojových teplotách“, vysvětluje Dr. Martin Jourdan, hlavní autor studie. V rámci mezinárodní spolupráce experimentálních a teoretických fyziků z univerzit v Mainzu a Mnichově, z Institutu Maxe Plancka v Drážďanech a Západočeské univerzity v Plzni se podařilo podat první experimentální důkaz téměř úplné spinové polarizace za pokojové teploty u Heuslerovy slitiny Co_2MnSi . Výsledky byly nedávno publikovány ve vědeckém online časopise Nature Communications. Spinová polarizace byla zkoumána na epitaxních tenkých vrstvách Co_2MnSi pomocí ultrafialové fotoemisní spektroskopie s využitím novátorského mnohakanálového spinového filtru. Předpovězená elektronová struktura tohoto materiálu byla navíc ověřena prostřednictvím poměrně nové metody – hloubkově citlivé fotoemise při tvrdém rentgenovém záření. „Spektroskopické výpočty byly provedeny za použití tak zvaného jednokrokového modelu“, uvedl Minář, hostující profesor vysokoškolského ústavu Nové technologie – výzkumné centrum Západočeské univerzity v Plzni a člen mnichovského týmu, který vyvinul příslušný počítačový program. „Propojení výpočtů elektronové struktury a fotoemisního spektru umožnilo přímé srovnání s naměřenými daty, což bylo pro potvrzení úplné spinové polarizace zcela podstatné.“ Objev poskytuje základ pro budoucí vývoj vysoce účinných spintronických součástek za použití Heuslerových slitin. Možné využití zahrnuje oblasti jako čtecí hlavy pevných disků nebo stále paměťové komponenty. (www.nature.com/ncomms/2014/140530/ncomms4974/full/ncomms4974.html)

www.brnoenglishcentre.cz

Jazyková škola Brno English Centre
nabízí



vzdělávací program

Angličtina pro vědce

Kurz je určen pro vědecké pracovníky působící v oborech

**biologie, chemie, fyziky,
pokročilých technologií nebo informatiky**

Kurz proběhne ve školním roce 2014/2015
na jazykové **pokročlosti B2-C1** Evropského referenčního rámce.

Pokud nedosáhnete požadované vstupní jazykové úrovně a rádi byste se v budoucnu zúčastnili tohoto vysoce specifického kurzu, můžete potřebnou pokročilost rychle a efektivně získat v některém z našich pravidelných kurzů pro veřejnost. V jejich rámci již nyní nabízíme výuku specializované angličtiny.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

projekt č. CZ.1.07/3.2.04/04.0005 je spolufinancován z prostředků ESF

RNDr. Martin Kleinwächter, projektový manažer
martin@brnoenglishcentre.cz