

### Jak se ujistit, že dostanete Nobelovu cenu

Tvrdě pracujete a možná ani nepřemýšlíte o tom, že byste jednou mohli dostat Nobelovu cenu za chemii (nebo za něco jiného, ale jste chemik, takže se soustředíte především na svůj obor). Nicméně existuje šance, že ji získáte. Kromě snahy o získání skvělého nápadu, který by vám nominaci zaručil, byste měli dodržet několik kroků, které vám mohou pomoci se tomuto cíli přiblížit. Všechny kroky, které zde popíšeme, se ukázaly jako velmi užitečné.

Nejprve napište něco, co může popsat koncept reakce, která by byla mimořádně specifická a použitelná pro mno-

ho situaci. Vymyslete pro tuto reakci název, například „click reakce“. Pak nechte své včelky dělnice (pomůžte vám, když už pro vás pracuje hodně lidí), aby se pokusily něco v tomto směru vyzkoumat. Pošlete své lidi na chemickou konferenci (velmi důležité). Zejména na tu, která se koná ve stejném městě, v němž sídlí vaše laboratoře. Ať pečlivě prostudují vše, co je tam prezentováno, přednášky, postery a vůbec. Můžete přijít i vy, jen si ověřit, jak pilně vaši lidé pracují. Pokud uvidí něco, co stojí za vyzkoušení i ve vaší laboratoři, ujistěte se, že to hned otestují

THE CHEMISTRY AND LAW SAN DIEGO SECTION  
OF  
THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY

## THE BACKSTORY OF THE CLICK CHEMISTRY PATENT

Don Lewis, JD, LL.M., PhD

THE TALK WILL BE ABOUT THE EVENTS  
LEADING TO CLICK CHEMISTRY, AS  
WITNESSED BY AN IN-HOUSE PATENT  
COUNSEL, COVERING THE TOPIC OF THE  
CLICK CHEMISTRY PATENT, THE PATENT  
COVERING PROF. BARRY SHARPLESS'  
SECOND NOBEL PRIZE.

WEDNESDAY, MARCH 29, 2023  
6 PM - 7:30 PM

IN-PERSON EVENT  
ROTH AUDITORIUM, SANFORD CONSORTIUM

Register here!



 ACS  
Chemistry for Life®

SHORTURL.AT/IPCVM

### The click reaction that changed chemistry

Azides and alkynes react very efficiently when copper ions are added. This reaction is now used globally to link molecules together in a simple manner.



©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences



United States Patent  
Sharpless et al.

Patent No.: US 7,375,234 B2  
Date of Patent: May 20, 2008

OFFICE OF THE UNDER SECRETARY OF COMMERCE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY AND PATENT ADMINISTRATION  
WASHINGTON, DC 20513

a zároveň úplně zapomenou na to, kde k nápadu přišli. Pokud reakce ve vaší laboratoři bude fungovat, požádejte o patent.

To je v podstatě příběh<sup>1</sup> Nobelovy ceny za chemii 2022. Laboratoř Barryho Sharplesse, nositele Nobelovy ceny z roku 2001, pracovala na konceptu „Click Chemistry“. Sharpless tuto koncepci nejprve představil na zasedání Americké chemické společnosti v roce 1999 a později ji publikoval v roce 2001 v časopise *Angewandte Chemie*<sup>2</sup>. Myšlenka amerického týmu vycházela z předpokladu, že namísto tvorby vazby uhlík-uhlík pro vytvoření nových potenciálně důležitých molekul by bylo rozumnější použít tvorbu vazby heteroatom-uhlík, která by přesně nenapodobovala biologicky aktivní molekulu, ale místo toho by vytvářela molekulu podobnou a jednodušeji vytvořitelnou. K tomuto způsobu uvažování vedl koncept kombinatoriální chemie, který na počátku 90. let 20. století průkopnický zavedlo několik laboratoří. Huisgenova reakce<sup>3</sup> vytvářející triazol z azidu a alkyne byla jedním z navrhovaných kandidátů tohoto chemického konceptu.

Na druhé straně Atlantiku, v laboratoři Mortena Meldala, byl jako vedlejší produkt jejich výzkumu učiněn zásadní objev. Použitelnost reakce katalyzované jednomocnou mědí Meldal okamžitě rozpoznal a její úspěšné využití pro syntézu modifikovaných peptidových knihoven na pevné fázi prezentoval na sympoziu<sup>4</sup> v San Diegu v létě 2001. Tehdy se autor tohoto článku poprvé zapojil do tohoto příběhu, neboť se stal spolueditorem sborníku z tohoto konkrétního sympozia. Sborník byl netypicky vydán ve stejném roce jako sympozium, a díky tomu byla tato reakce publikována již v roce 2001.

První dvě časopisecké publikace<sup>5,6</sup> o této prototypické „click reakci“ se objevily v roce 2002 (Meldalova a Sharplessova skupina) a Scrippsův institut si v roce 2002 také podal žádost o patentování reakce. Poté jsem se do toho opět zapojil, tentokrát jsem musel napsat čestné prohlášení pro patentový úřad, že chemie  $Cu^I$  katalyzované azidové-alkynové reakce byla skutečně prezentována Meldalovou skupinou v létě 2001 a v témže roce publikována ve sbor-

niku. To samozřejmě vytvořilo situaci „prior art“ a patent neměl být vydán. Nicméně po upuštění od původní přihlášky z roku 2002 a podání nové přihlášky v roce 2003 a mnoha tahanicích s patentovým úřadem byl patent v roce 2008 vydán<sup>7</sup>.

Je zajímavé, že publikace<sup>4</sup> z roku 2001 není uvedena v patentové přihlášce jako popis předchozího stavu techniky. Je uvedena pouze pozdější publikace Meldala z roku 2002 (cit.<sup>5</sup>, ve skutečnosti doplněná patentovým úřadem). Poslech prezentace právníka společnosti Scripps, která proběhla v březnu 2023, popisující příběh patentování byl docela objasňující, když připustil, že Meldalův poster mohl být inspirací k „objevu“ této klikací reakce.

Takže teď už víte, jak postupovat, abyste měli šanci na příští Nobelovu cenu za chemii. Možná je také dobré mít na své straně dobrého právníka.

Michal Lebl

#### LITERATURA

1. Sharpless B., Meldal M., Bertozzi C.: *Chem. Unserer Zeit* 56, 394 (2022).
2. Kolb H. C., Finn M. G., Sharpless K. B.: *Angew. Chem. Int. Ed.* 40, 2004 (2001).
3. Huisgen R., Szeimies G., Möbius L.: *Chem. Ber.* 100, 2494 (1967).
4. Tornøe C. V., Meldal M.: *Peptidotriazoles: Copper(I)-Catalyzed 1,3-Dipolar Cycloadditions on Solid-Phase*, ve sborníku *Peptides: The Wave of the Future* (Lebl M., Houghten R. A., ed.), str. 263. American Peptide Society, San Diego 2001.
5. Tornøe C. W., Christensen C., Meldal M.: *J. Org. Chem.* 67, 3057 (2002).
6. Rostovtsev V. V., Green L. G., Fokin V. V., Sharpless K. B.: *Angew. Chem. Int. Ed.* 41, 2596 (2002).
7. Sharpless K. B., Fokin V., Rostovtsev V. A., Green L., Himo F.: US 7,375,234 B2 (2008).