

Флуоресцентна микроскопия със свръхвисока разделителна способност

Стефан Манев



Ерик Бетциг е роден на 13 януари 1960 г. в Анн Арбър, Мичиган, САЩ. Работи в Медицинския институт „Хауърд Хюз“ в Ашбърн, Вирджиния, САЩ



Щефан Хел е роден на 23 декември 1962 г. в румънския град Арад, в семейство от немски произход. Директор е на Института по биофизична химия „Макс Планк“ (Max Planck) в Гьотинген, Германия

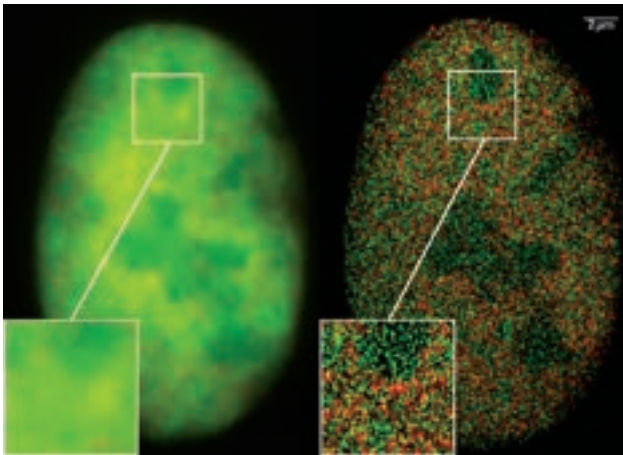


Уилям Мьорнер е роден на 24 юни 1953 г. в Плизантън, Калифорния, САЩ. Той е преподавател в Университета в Станфорд, САЩ

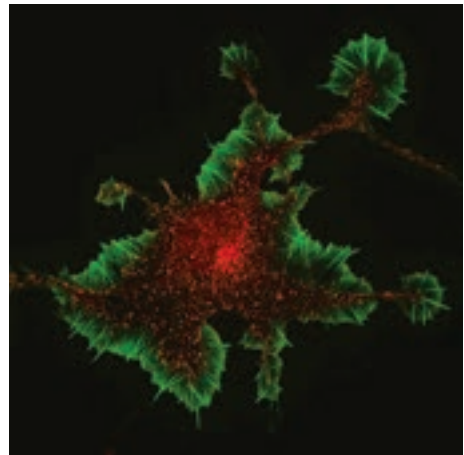
Нобеловата награда по химия за 2014 г. беше присъдена на американците Ерик Бетциг (Eric Betzig) и Уилям Мьорнер (William Moerner), както и на германеца Щефан Хел (Stefan Hell), за разработване на флуорес-

центна микроскопия със свръхвисока разделителна способност.

През 2000 г. Щефан Хел разработва микроскопия, основана на потискане на спонтанното излъчване (stimulated emission



Снимки на лизозомни мембрани, направени с помощта на обикновен и флуоресцентен микроскоп



Снимка на специализирана мозъчна клетка, реализирана с флуоресцентен микроскоп

depletion microscopy, STED). При тази технология се използва лазерен лъч за възбуждане на определени молекули, които започват да излъчват светлина. Лъч на втори лазер компенсира всички флуоресценции, с изключение на светлината, излъчвана от изследваната в момента област, чиито размери са в областта на нанометрите.

Ерик Бетциг и Уилям Мърнор са работили независимо от Шефан Хел и създават собствен метод на флуоресцентна микроскопия, наречен едномолекулярна микроскопия (single-molecule microscopy). В тази технология се реализира възможността за възбуждане само на молекули от определен тип. Различните типове молекули, разположени в целия наблюдаван обект, могат да светят една след друга. Това позволява да се направи поредица от снимки, от които после се прави едно изображение с изключително висока резолюция. Този метод е демонстриран през 2006 г.

Така, в резултат на работата на тримата Нобелови лауреати се повишава разделителната способност на дифракцион-

ния микроскопски метод с помощта на явлениято флуоресценция. По този начин става възможно наблюдението на подробни детайли на малки обекти с наноразмери. Възможността за снимки с нанометрова резолюция при използване на видима светлина позволява да се изучават белтъчните молекули, намиращи се в клетките на живи организми. При това могат да бъдат наблюдавани и снимани части на живи клетки, без те да бъдат подлагани на вредните излъчвания, които се използват при рентгеновата и електронната микроскопия.

Благодарение на новите инструменти могат да се проследят на молекулно ниво възникването и протичането на редица заболявания като болестта на Алцхаймер, Паркинсон и Хънтингтън. Трудно е да се посочи област от химията, биологията и медицината, в която това откритие да не окаже огромно влияние.

Интересна подробност е, че тази година Нобеловата награда по химия е присъдена за сравнително нови изследвания, които почти веднага са получили високо признание. ■