

Нобеловите награди по природни науки за 2022 г.

Стефан Манев

През 2022 г. бяхме свидетели на уникална среща на нобелови лауреати. Организаторите по традиция поканиха „новите“ – носителите на наградите за тази година – заедно с предходниците им от 2021 и 2020 г. на Седмицата на Нобеловите тържества. Те участваха както в церемонията за връчването на отличията, така и на специалното тържество в кметството на Стокхолм. Причината за необичайното решение е заради това, че предишните две години Нобеловата седмица се проведе основно в онлайн формат заради пандемията от COVID-19 и тържествената част беше отменена. Така Нобеловият комитет дава възможност на лауреатите от последните две години да изпитат пълноценно възвращенията от удостояването с най-престижната научна награда.

Нобеловите награди в областта на природните науки по традиция бяха обявени между 3 и 10 октомври, а официалното връчване бе на 10 декември в Стокхолм и Осло – на годишнината от смъртта на Алфред Нобел. По традиция отличието за физиология или медицина откри поредицата от обявяването на престижните отличия на 3 октомври. В следващите дни – на 4 и 5 октомври, станаха известни лауреатите на Нобелова награда за физика и за химия.

Нобеловата награда за физиология или медицина тази година беше присъдена само на един учен. Това е шведският специалист по палеогенетика Сван-

те Паабо (Svante Pääbo). Наградата е присъдена за открития, „отнасящи се до геномите на изчезнали хоминини и човешката еволюция“.

Сванте Паабо е роден през 1955 г. в Стокхолм, Швеция. Защитава своята докторска дисертация през 1986 г. в университета в Упсала и е постдокторант в Университета в Цюрих, Швейцария и по-късно в Университета на Калифорния, Бъркли, САЩ. Става професор в Мюнхенския университет, Германия през 1990 г. През 1999 г. основава Института за еволюционна антропология „Макс Планк“ в Лайпциг, Германия, като все още участва в неговата работа. Освен това е професор в Института за

наука и технологии в Окинава, Япония.

Паабо е специализирал в областта на еволюционната генетика. Като един от основателите на палеогенетиката, той е работил широко върху генома на неандерталците – може би най-известните изчезнали роднини на днешните хора. Шведът открива, че гени от вече изчезнали хоминини са преминали в *Homo sapiens*. Този гревен трансфер на наследствена инфор-

мация към съвременните хора има физиологично отражение и днес, например в начините, по които имунната ни система реагира на инфекции. Ключовите



Така изглежда медалът, който получават Нобеловите лауреати

постижения на Сванте Паабо включват секвениране на цялостен неандерталски геном, което дава възможност за разкриване на връзката между изчезна-



Единственият носител на Нобеловата награда по медицина или физиология е шведът Сванте Паабо, който изследва геномите на изчезнали хоминини и човешката еволюция

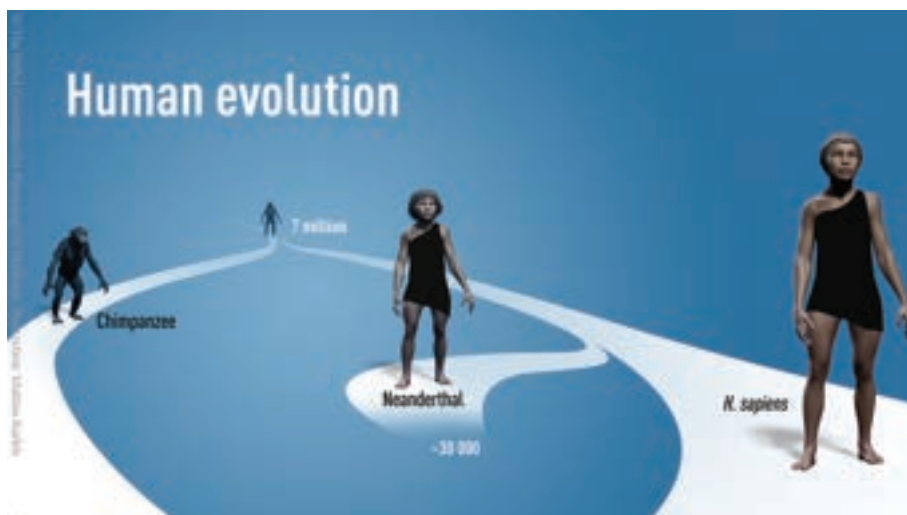
лите предшественици и съвременните хора. Той също така открива съществуването на неизвестен досега човешки вид, наречен **генисовия човек** (*Homo denisova*), с помощта на 40 000-годишен фрагмент от кост на пръст, открит в Сибир.

Представа за постиженията на Сванте Паабо и колегите му дават резултатите от изследването на връзката между неандерталците и съвременните хора от различни части на света. Сравнителните анализи показват, че ДНК последователностите на неандерталците са сходни с тези на съвременни хора. Това означава, че неандерталците и *Homo sapiens* са се кръстосвали по време на хилядолетното си съвместно съжителство. При съвременните хора с европейски или азиатски произход приблизително 1 – 4 процента от генома произлиза от неандерталците.

Фундаменталните изследвания на Паабо дават начало на нова научна дисциплина – **палеогеномика**. Прогължавайки

интензивните изследвания, Сванте Паабо и колегите му разкриват генетичните различия, които отличават всички живи хора от изчезналите хоминини и осигуряват база за изследване на основите на това, което ни прави уникални. Така, чрез резултатите от изследванията на нобеловия лауреат по медицина или физиология за 2022 г. ние получаваме все по-ясна представа за възникването на човечеството.

Нобеловата награда за физика за 2022 година бе присъдена на Ален Аспе (Alain Aspect), Джон Клаузер (John Clauser) и Антон Цайлингер (Anton Zeilinger) за „Експериментите им с вплетени фотони, които установяват нарушаването на неравенствата на Бел и за пионерната им работа в квантовата информатика“. Това определение трудно може да бъде разбрано от неспециалисти в квантовата механика. В какво точно се състоят постиженията и експериментите на тримата лауреати, може



Част от еволюцията на човека, изследвана от Сванте Паабо

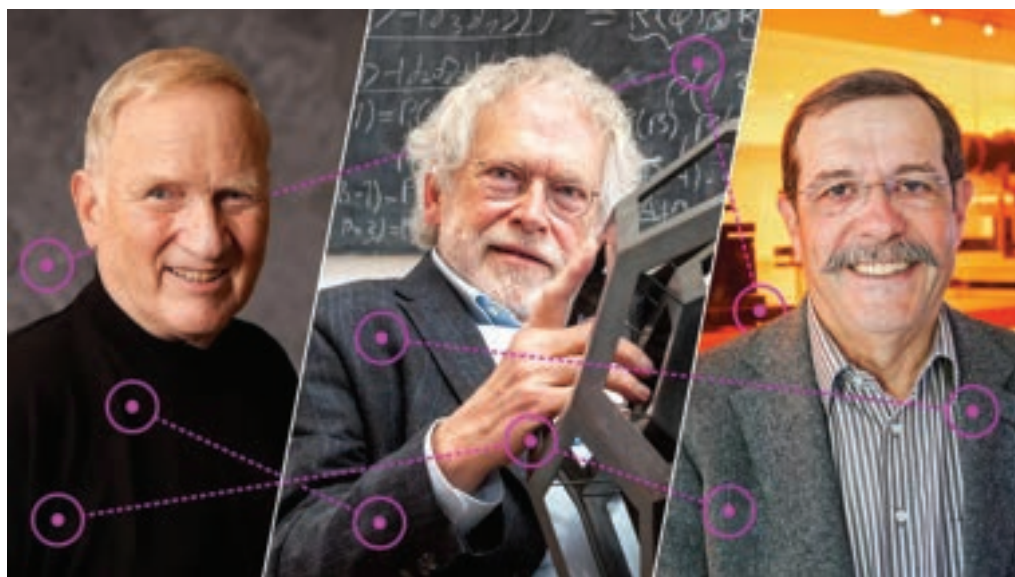


Обявяване на Нобеловите награди по физика

да разберете в подробната статия за работата им: „Как вълнитането на частиците откри нова ера в квантовите технологии“. В работата се описват експерименти с използване на вълнени квантови състояния, при които две частици се държат като едно цяло, дори когато са разделени на големи разстояния. Резултатите на нобеловите лауреати по физика откриват възможности за създаване на нови технологии, основани на квантова информация.

Ален Аспе е френски физик, роден през 1947 г. в Ажен. Той учи от 1965 до 1969 г. в авторитетното Висше нормално училище в Париж-Сакле. Получава диплома по физика през 1967 г. и диплома за напреднали по оптика през 1968 г. Подготвя докторска дисертация в Института за теоретична и приложна опти-

ка SupOptique. От 1971 до 1974 г. преподава във Висшето училище за нормално образование в Яунге (Камерун), като откъсморската командировка замества военната му служба. При завръщането си във Франция той е назначен за доцент в ENS Paris-Saclay. Подготвя дисертация върху експерименталната демонстрация на парадокса на Айнщайн – Подолски. През 1984 г. той е назначен за преподавател в Политехниката (Ecole Polytechnique) и помощник директор на лабораторията на Collège de France. След това работи в лабораторията за спектроскопия Hertz на Normal École. През 1992 г. се завръща в Орсе, в Institut d’Optique като директор на изследванията за CNRS. Той е бил заместник директор на SupOptique (Училище на Institut d’Optique) от 1992 до 1994 г. През 1994 г.



Нобеловите лауреати по физика: Джон Клаузър, Антон Цайлингер и Ален Аспе

е назначен и професор в Политехническият факултет.

Ален Аспект е носител на много награди и отличия в областта на квантовата механика. Член е и на голям брой научни академии и общества.

Джон Клаузър е роден в Пасадена, Калифорния през 1916 г. Баща му, Франсис Х. Клаузър, е професор по аеронавигационна техника. Получава бакалавърска степен по физика от Калтек (Калифорнийският технологичен институт) през 1964 г., магистърска степен по физика през 1966 г. и доктор по философия във физиката през 1969 г. от Колумбийския университет. От 1969 г. до 1997 г. работи в Калифорнийския университет, Бъркли, Националната лаборатория на Лорънс Бъркли и Националната лаборатория на Лорънс Ливърмор. През 1974 г. той за първи път демонстрира негвусмислено, че фотоните притежават подобни на частици свойства.

Антон Цайлингер е австрийски физик, роден на 20 май 1945 г. в Рид (Инкрайс). Завършва Виенския университет (1971). През 1972–1979 г. е младши научен сътрудник в Института по атомна и субатомна физика (Виена). От 1977г. е стипендиант на Фулбрайт в Лабораторията за неутронна дифракция на Масачузетския технологичен институт (MIT, САЩ), където остава на различни позиции до 1990 г. В периода 1983–1990 г. е доцент във Виенския технологичен университет. След това е професор по физика в Техническият университет в Мюнхен, професор по експериментална физика в университета в Инсбрук и професор по експериментална физика във Виенския университет. Директор е и на Института по квантова оптика и квантова информатика на Австрийската академия на науките (2013–2022 г.).

Трудно могат да се изброят получените от него награди и отличия, както

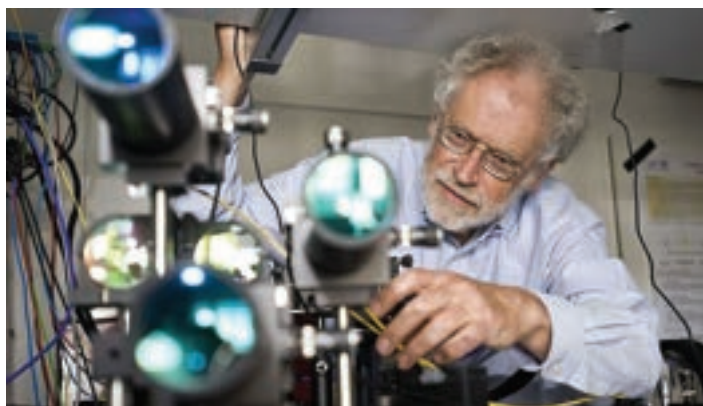
и членството в голям брой научни академии и общества.

Джон Клаузър и Ален Аспе са автори на прочутите експерименти от 1972 и 1982 г., в които доказват неравенството на Джон Бел. Тези експерименти дават числен критерий за съществуването или несъществуването на параметри, които са в основата на спора между Айнщайн и Бор.

Те доказват, че скрити параметри не съществуват, което значи, че Бор печели спора с Айнщайн. Клаузър наблюдава през 1974 и първата суб-Поасонова статистика на светлина, което е първото доказателство на корпускулярните свойства на фотоните.

Научните изследвания на Антон Цайлингер са в областта на заплетените (квантово корелирани) състояния и базирани на тях квантови информационни технологии. Под негово ръководство се провеждат пионерни работи в квантовата информатика като: квантова телепортация на състояния на отделни фотони, квантово плътно кодиране на информация, прехвърляне на заплетени състояния на оптични полета, прилагане на квантова криптография, базирана на заплетени фотони, кодиране на квантовата информация. Един от двата възможни класа на заплетеното състояние на три частици е наречен „състояние на Грийнбергер-Хорн-Цайлингер“.

Кралската шведска академия на науките присъди **Нобеловата награда за химия** за 2022 г. на Каролин Бертоци (Carolyn R. Bertozzi), Мортен Мелдал



Така изглежда работното място на Нобеловия лауреат по Физика Антон Цайлингер

(Morten Meldal) и Карл Бари Шарплес (K. Barry Sharpless) „за развитието на click chemistry (клик химията) и биоортогоналната химия“. От трите Нобелови награди за природните науки, наградата по химия за 2022 г. е най-разбираема за обикновения читател. Тя е присъдена за улесняване провеждането на трудните и скъпи за реализиране химични процеси. Бари Шарплес и Мортен Мелдал са поставили основата на нова, наречена „функционална форма“ на химията. Тримата получават наградата за работата им по разработване на клик-химията или химията с едно щракване, в която молекулярните градивни елементи се свързват бързо и ефективно. Каролин Бертоци започна да използва клик-химията за картографиране на клетките. Нейните биоортогонални реакции сега допринасят за по-целенасочено лечение на рак, наред с много други приложения. Повече може да научите в подробната статия за наградените постижения: „Химия на чудесата: Един клик – и молекулите се свързват заедно“.

Каролин Рут Бертоци е родена през 1966 г. в САЩ. От 1993 г. има докторска степен от Калифорнийския универси-



Нобеловите лауреати по химия: Каролин Бертоци, Мортен Мелдал и Карл Бари Шарплес

мет в Бъркли, САЩ. Нобеловата лауреатка е професор в Станфордския университет, Калифорния. Тя е известна с обширната си дейност в областта на химията и биологията. Въвежда термина „биоортогонална химия“ за химични реакции, съвместими с живите системи.

Мортен Мелдал е роден през 1954 г. в Дания. От 1986 г. има докторска степен от Технически университет на Дания. Професор е по химия в Копенхагенския университет. Най-известен е с разработването на реакцията CuAAC-click, едновременно с Валерий В. Фокин и К. Бари Шарплес, но независимо от тях.

Карл Бари Шарплес е американски химик, роден през 1941 г. във Филаделфия, Пенсилвания, САЩ. От 1986 г. има докторска степен от Станфордския университет, Калифорния. Шарплес работи в института „Скрипс“ в Ла Хоя, Калифорния. През 1970 г. ослепява с едното око в лабораторен инцидент, малко

след като постъпва на работа в Масачузетския технологичен институт. Това е втора нобелова награда на именития учен.

Тазгодишната награда за химия е свързана с това да не се усложняват прекалено използваните химични синтези, а да се работи с това, което е лесно и просто. „Функционални молекули могат да бъдат създадени дори по прост път“, каза проф. Йохан Аквист, председател на Нобеловия комитет по химия. Бари Шарплес поставя основите. Около 2000 г. той създава понятието „клик-химия“, която представлява форма едновременно на проста и надеждна химия. При нея реакциите протичат бързо и се избягват нежеланите странични продукти. Химиците отдавна търсеха възможности за създаване на все по-сложни молекули. Това обикновено отнема много време, сложни апаратури и накрая излиза много скъпо. Клик-химията използва подход, който е аналогичен на

конструктора LEGO. Отначало взаимодействат по-прости молекули, получават се по-сложни структури и се стига до крайния резултат.

Малко след въвеждането на клик-химията Мортен Мелдол и Бари Шарплес независимо един от друг представят това, което сега е перлата в короната на клик-химията – мег-катализирана азид-алкин цикло-присъединителна реакция. Това е елегантна и ефективна химична реакция, която сега се използва широко за различни синтези. Наред с много други приложения, тя служи при разработването на фармацевтични продукти, за картографиране на ДНК и за създаване на нови и ефективни материали, които са по-подходящи за поставените цели.

Интересна е ролята на Каролин Бертози, която издига клик-химията на по-високо равнище. Тя картографира важни, но неуловими биомолекули на повърхността на клетките наречени гликани, разработва клик-реакции, които действат в живите организми. Нейните биоортогонални реакции протичат, без да нарушават нормалната химия на клетката. Така тя развива ново практическо приложение на клик-химията.



Така Шведската академия на науките нагледно илюстрира клик химията

Използвайки биоортогонални реакции, изследователите са подобрили фармацевтични продукти за лечение на рак и продължават да работят успешно в тази област.

Може да се отбележи, че Нобеловите отличия тази година са своеобразен връх на постиженията в областта на природните науки. От изясняване произхода на човека и неговото развитие, през разкриване на особеностите на микросвета до възможности за просто и елегантно провеждане на химични процеси. В резултат на получените резултати се откриват широки възможности за практическото им използване и за развитие на човечеството.

Някои любопитни факти около престижните Нобелови награди

Първата Нобелова награда е връчена в Сен Тропе през 1901 г. – пет години след смъртта на Алфред Нобел.

Най-много Нобелови лауреати има сред учените от САЩ – общо 306-има, на второ място са тези от Великобритания със 107 лауреати, а Германия заема почетното трето място с 80.

До началото на тази година са били връчени общо 809 Нобелови награди, като 754 от тях на мъже и само 35 на жени. Освен това с 20 награди са отличени различни институции.

Лауреатите получават наградата си, чиято парична стойност е 10 милиона шведски крони (приблизително 900 000 долара), на церемонията през декември.

Интересен факт от научните изследвания на лауреата по медицина или физиология тази година Сванте Паабо е, че най-цитираната му статия на Web of Science, публикувана през 1989 г. е с 4077 цитирания. Само около 2000 статии от



Развитието на получилия за втори път Нобелова награда Карл Бари Шарплес.

а) детска възраст, б) получаване на първата Нобелова награда, в) получаване на втората Нобелова награда

55 милиона, публикувани от 1970 г. до сега, са били цитирани толкова много пъти. Този факт показва както значението на изследванията му, така и тяхната популярност.

По време на обявяването на Нобеловата награда по медицина или физиология беше зададен следният въпрос, свързан с резултатите от борбата с COVID-19: „Защо наградата не е присъдена за успехите в борбата с COVID“. Ръководството на фондацията отговори удачно: „Това е добър въпрос, на който няма да се отговори, защото тук говорим само за хора, които получават Нобелова награда, а не за тези, които не са я получили или все още не са я получили.“

Хоминините са всички видове древни човеци, които са по-тясно свързани с хората, отколкото с шимпанзетата, включително и съвременни хора (род *Ното*, австралопитеци и др.), а **хоминидите** са всички съвременни и изчезнали човекоподобни маймуни – горили, шимпанзета, орангутани и хора, както и техните непосредствени предшественици.

Експериментът, с който през 1997 г. Антон Цайлингер, носител на Нобеловата награда по физика за 2022 г., за първи път успява да телепортира светлинни частици му спечелва прозвището „Мистър Бийм“, което показва още един път, че и сериозните физици могат да се шегуват.

Карл Бари Шарплес, един от носителите на отличието по химия тази година за втори път е удостоен с Нобелова награда. Първото отличие е получено през 2001 г. Той е петият учен, удостоен с това престижното отличие. Останалите са Джон Бардийн, спечелил наградата за физика два пъти, Мария Кюри – с награди за физика и химия, Линус Полинг, спечелил награди за химия и мир и Фредерик Сангер, с две награди за химия.

Карл Бари Шарплес печели първата си Нобелова награда за химия заедно с Риоджи Нойори и Уилям Ноулс за открития, свързани със стереоселективните реакции и метода на асиметричната катализа. ■

НОВИНИ ОТ НАУКАТА

Sideritis elica Aneva, Zhelev & Bonchev – нов вид за науката, част от флората на България

Откриването на нови видове растения, непознати досега, е рядко събитие, особено на територии със сравнително добре проучена флора, каквато е България. Все пак, такива събития се случват и те обикновено са резултат от задълбочени проучвания и ревизии на отделни рогове и семейства.

Sideritis elica Aneva, Zhelev & Bonchev е новият вид, който е открит и публикуван в списание *Plants* в края на октомври, 2022. Видът е наречен в чест на майката на Ина Анева – Елка, като признание за нейния ботанически ентузиазъм, подкрепа и вдъхваща помощ по време на всички проучвания. Българското име е Роговска елика и отразява и мястото на откриване, а именно периферията на Биосферен резерват „Червената стена“ в Роговце.



Най-съществените морфологични характеристики, които отличават новия вид са свързани с начина на разклоняване на стъблото, широчината и дължината на листните двойки, дължината на връхчето на присъцветника и високата интензивност на овласяване.

Разликите между Мурсалския чай и Роговската елика са потвърдени на молекулно ниво чрез прилагането на генетични анализи, които се основават на процента на сходство между къси участъци от ДНК-молекулата на изследваните видове. Филогенетичният анализ показва ясни разлики между изследваните таксони и 6.8% генетична дивергенция между тях.

Цялата статия може да бъде прочетена тук: <https://www.mdpi.com/2223-7747/11/21/2900>

