

Наука и жизнь Узбекистана

Нобель 2019: унутилмас

*Швеция қиролига
Ўзбекистондан совга*

*«Бобурномада»
саналар тўғрими?*

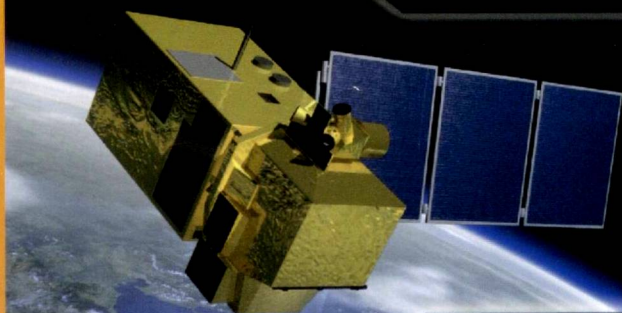
Безупречна ли
таблица
Менделеева?

Что нам даст
пятое поколение
сотовой связи?

Меркурий
сайёраси Қуёш
гардишидан ўтди

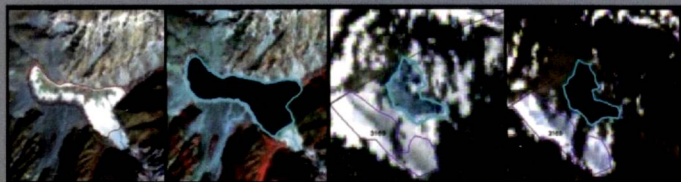
АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН РУз

Использование новейших информационных технологий на основе спутниковых данных для решения социально-экономических проблем и научных задач – Дистанционное зондирование Земли с применением геоинформационных систем



Круг решаемых проблем:

- Дегградация пустынных пастбищ;
- Засоление и загрязнение земель;
- Состояние и динамика растительного покрова и сельскохозяйственных культур;
- Динамика ледников и инвентаризация горных озер;
- Моделирование опасных явлений в горах.

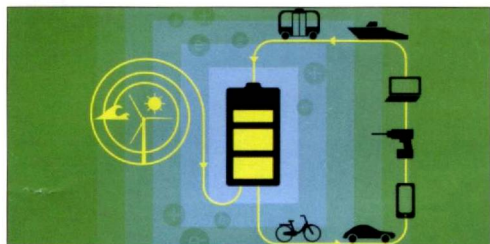
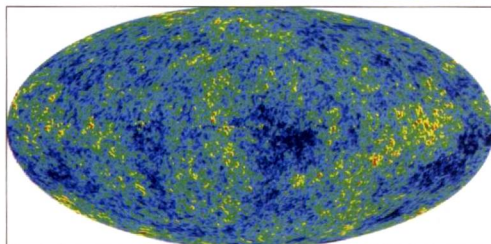


Динамика горных озер за период с 2007 г. (слева) по 2010 г. (справа). Своевременное обнаружение и мониторинг состояния ледниковых озер. Разработка методов прогнозирования угрозы селевых потоков и минимизации ущерба.

100052, г. Ташкент,
ул. Астрономическая, 33.
Тел: (+99871) 2340352,
Факс: (+99871) 2344867
E-mail: info@astrin.uz, Веб-сайт: www.astrin.uz

3 **Нобель мукофоти ярим асрлик назарий тадқиқотлар учун берилди**
Бобомурат Аҳмедов

9 **Қуёш тизимидан ташқаридаги сайёралар**
Алишер Ходжаев



14 **Физиология ва тиббиёт соҳасидаги Нобель мукофоти**
Равшан Сабиоров

19 **Кимё бўйича мукофот ихчам ток батареялари учун**
Шухрат Искандаров

27 **Нобель мукофоти совриндорлари билан учрашувлар**

35 **Кимёвий қуролларсиз келажак сари!**

39 **Швеция қиролига Ўзбекистондан совға**



43 **Тўн кийдириш одати қачондан бошланган**

49 **Машҳур университетнинг ташкил этилишига туртки бўлган манманлик**

66 **Меркурий сайёраси Қуёш гардишидан ўтди**
Қудратилло Йўлдошев

70 **«Бобурнома»да тарихий саналар**
Собит Илёсов ва Шухрат Эгамбердиев





17 Нобелевская премия за исследование гипоксии

Сабилов Равшан

22 Нобелевская премия за литий-ионные аккумуляторы

Шухрат Искандаров

24 Поэтика движения и бегства

Анатолий Лиходзиевский



51 Высокомерие, послужившее созданию университета

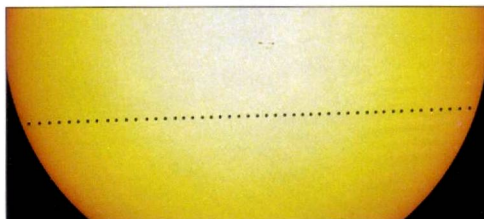
52 Об инновациях и их роли в экономической системе

Хумаюн Зайнутдинова

55 Технологии, которые изменили нашу жизнь

60 Космическое зеркало Китая

Игорь Ибрагимов

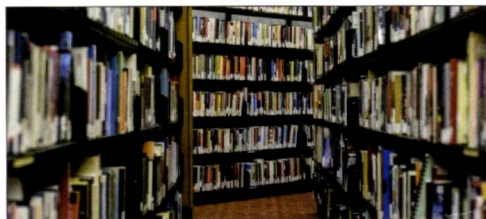


6 Нобелевская премия за исследование в области космологии

Бобомурат Ахмедов

11 Экзопланеты - миры у далёких звезд

Алишер Ходжаев



31 Незабываемые встречи с Нобелевскими лауреатами

37 Мир – без химического оружия!

41 Подарок из Узбекистана королю Швеции

44 Периодическая система элементов Менделеева: всюду и навсегда ли?!

Борис Оксенгендлер



62 Что скрывается за 2G, 3G и прочими «джи»?

Пуллат Таджимуратов

64 Советы о правильном питании от радио «Пойтахт»

68 Прохождение Меркурия по диску Солнца

Нуржамал Бердалиева



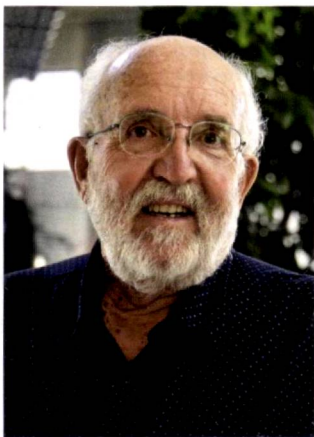
НОБЕЛЬ МУКОФОТИ ЯНА АСТРОНОМЛАРГА НАСИБ ЭТДИ!

НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ПО ФИЗИКЕ СНОВА ДОСТАЛАСЬ АСТРОНОМАМ!

Жорий йилнинг 8 октябрида Швеция қироллик академияси физика бўйича Нобель мукофоти астрономия ва астрофизика соҳасидаги тадқиқотлар учун берилишини эълон қилди. 9 миллион швед кронаси ёки тахминан 900 минг АҚШ доллари миқдоридagi пул мукофотининг ярми Жеймс Пиблзга космология соҳасидаги назарий тадқиқотлари учун, иккинчи ярми Мишель Майор ва Дидье Келога Куёш типидagi юлдузлар атрофида очилган экзосайёралар учун берилди.



Жеймс Пиблз



Мишель Майор



Дидье Кело

8 октябрия 2019 г. Шведская королевская академия наук объявила, что Нобелевская премия по физике в текущем году присуждена за исследования в области астрономии и астрофизики. Половина премии – в девять миллионов шведских крон или около 900 тысяч долларов США вручена Джеймсу Пиблзу за теоретические работы в области космологии, а вторая половина досталась Мишелю Майору и Дидье Кело за открытие экзопланеты, вращающейся вокруг звезды солнечного типа.

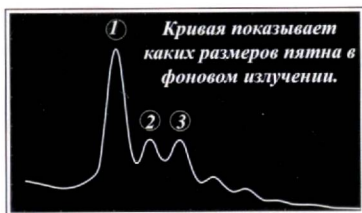
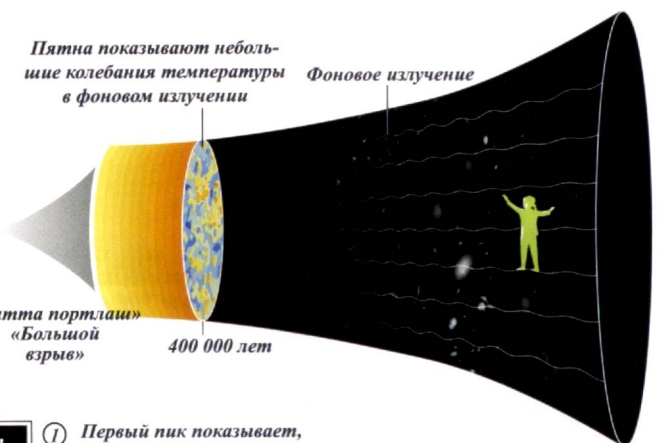
НОБЕЛЬ МУКОФОТИ ЯРИМ АСРЛИК НАЗАРИЙ ТАДҚИҚОТЛАР УЧУН БЕРИЛДИ

Принстон университетининг фахрий профессори (Professor Emeritus) Филип Жеймс Эдвин Пиблз (Phillip James Edwin Peebles) космология соҳасида 1960 йилларнинг ўрталарида бошлаган ва кейинги ярим аср давомида ривожлантириб келган назарий тадқиқотлари учун 2019 йилги Нобель мукофотининг ярмига сазовор

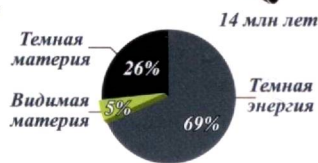
бўлди. Бу астрофизика ва космология соҳасидаги назарий тадқиқотлар учун 1983 йили Чандрасекарга берилган Нобель мукофоти (у ҳам 50 йил олдинги назарий тадқиқотлар учун берилган эди) дан кейинги иккинчи мукофот бўлса не ажаб.

Замонавий тасаввурларга кўра, бизнинг Кoinот бундан 13,7 миллиард йил аввал чексиз катта

Катта портлашнинг илк олариди Коинот ўта қайноқ ва зич бўлган. Ўшандан бери у кенгаймоқда, янада катталашмоқда ва совиymoқда. Катта портлашдан 400000 йил ўтгач, дастлабки нурланиши космосга тарқала бошлади ва бу жараён ҳали ҳам давом этиб Коинотни тўлдирмоқда. Жеймс Пиблз ўзининг назарий моделларидан фойдаланиб Коинот шаклини ҳамда уни тўлдириб турган модда ва энергия (қуйи эгри чизик) ҳолатини башорат қила олоди. Олимнинг ҳисоб-китоблари фон нурланишининг ўлчанган параметрлари билан мос тушди.



- ① Первый пик показывает, что Вселенная геометрически плоская
- ② Второй пик показывает, что обычная материя – это всего лишь 5% материи и энергии во Вселенной
- ③ Третий пик показывает, что 26% Вселенной состоит из темной материи.



В самые ранние моменты Большого взрыва Вселенная была чрезвычайно горячей и плотной. С тех пор она расширяется, становится все больше и холоднее. Через 400000 лет после Большого взрыва первоначальное излучение начало распространяться в космосе и все еще наполняет его. Используя свои теоретические модели, Джеймс Пиблз смог предсказать форму Вселенной, а также вещество и энергию, которые она содержит (кривая ниже). Его расчеты хорошо совпали с последующими измерениями фонового излучения.

харорат ва зичликка эга бўлган «сингуляр» ҳолатдан пайдо бўлган. Шундан бери Коинот муттасил кенгайиб бормоқда. Коинотнинг ностационарлиги 1922 йилда Санкт-Петербургда университетини профессор Александр Фридман томонидан назарий айтилган бўлса, тажрибада 1929 йили Эдвин Хаббл (маълумоти бўйича ҳуқуқшунос, аммо астрономия соҳасида танилган) томонидан тасдиқланган. Юлдуз ва галактикалар спектрларида маълум элементларнинг ютилиш чизикларини ажратиб олиш мумкин. Эдвин Хаббл ушбу чизикларнинг силжишини Доплер эффекти ёрдамида таҳлил қилиб, галактикаларнинг ердаги кузатувчига нисбатан қандай тезлик билан узоклашаётганини етарлича юқори аниқликда ўлчашга эришди.

1964 йилда «Белл Телефон» фирмаси Нью-Джерси штатида Кроуфорд Хиллда 20 фут радиусли ўша пайт учун ноанъанавий радиотелескоп курди. Асбоб калибровкаси жараёнида икки радиомухандис Арно Пензиас ва Роберт Вилсон антенна 3,5 Кельвин ҳароратга мос келувчи колдик радионурланишларни қайд этаётганини пайкаб қолишди. Улар ҳар қанча уринишмасин, шовкин сигналдан қутила олишмади. Дастлаб улар антеннанинг ўзи шовкинлар манбаи бўлса керак, деб

ўйлашди. Бир куни улар антеннада кабутар инини кўриб қолишди. Кабутарлар тутиб олиниб, узокроқ бошқа жойга қўйиб юборилди. Аммо бир неча кундан сўнг кабутарлар яна қайтиб келишди. Бу сафар улардан катъийроқ усулда қутилишга тўғри келди. Кабутарларнинг ижараси пайтида антеннанинг ликопчаси, Пензиаснинг таъбири билан айтганда, «ок диэлектрик модалда» билан копланганлиги аниқланди, бу модалда хона ҳароратида электр шовкин манбаи бўлиши мумкин эди. 1965 йилнинг бошига келиб антеннани тўла таъмирлаб, ундаги барча ахлатлар тозаланди. Шунга қарамай, бошқа уринишлар каби тозалаш ишлари ҳам қайд этилаётган шовкин даражасини пасайтиришга ёрдам бермади. Бинобарин микротўлкинларнинг манбаи ҳақидаги савол очкилгича қолаверди.

Шовкин сирининг ечилишига Пензиаснинг мутлақо бошқа масала бўйича Массачусетс технология университети радиоастрономи Бернارد Беркка қилган телефон кўнгириги сабаб бўлди. У бунга ҳамкасби Кент Тернернинг дўстидан Принстондан ёш назарийчи П. Ж. Е. Пиблз ўзининг маърузасида бошланғич Коинотдан қолган радиотўлкинлар мавжуд бўлиши мумкинлиги ҳақидаги фикрларини эшитиб қолади. У суҳбат давомида шунчаки янги

антеннада ўлчаш ишлари қандай кетаётгани билан кизиқди. Пензиас ўлчаш ишлари яхши кетаётгани, аммо келиб чиқиши номаълум бўлган қандайдир радиошовкин борлигини айтади. Бундан Берк бир оз хайратланади ва Принстондаги олимлар Холмделдаги антеннада қайд қилинаётган радиосигналларнинг табиати ҳақида маълумотга эга бўлиши мумкинлигини маълум қилади.

Таъкидлаш жоизки, Принстонда Р. Дикке, П. П. Ролл ва Д. Т. Уилкинсонлар томонидан шу каби радиотўлқинларни қайд этишга мўлжалланган антенна тизимларини лойиҳалаш ишлари бошланган эди. Чунки, Г. А. Гамовнинг (1904-1968) 1948 йилдаги ишларига кўра, Коинотда кучсиз микротўлқинли радионурланиш кузатилиши керак эди.

Холмделдан қилинган кўнғирокдан сўнг Дикке «Биз катта ўлжага эга бўлдик» дея таъкидлаган. Принстон ва Холмдел гуруҳларининг учрашуви антенна қайд этган радиошовкин реликт нурланиш натижасида вужудга келганини аниқлади. Улар «Астрофизика журналы»да иккита мақола: биринчи мақолада Пензиас ва Вилсон ўзларининг кузатув натижаларини, иккинчи мақолада эса Дикке, Пиблз, Ролл ва Уилкинсонлар космологик интерпретациясини баён этиб беришга келишишди. Пензиас мақола чоп этилишидан аввал Диккени мақола билан таништиради. Бир неча кун давомида Дикке ва Пиблз Питер Ролл ва Дэвид Вилкинсон билан ҳамкорликда Cosmic Black-Body Radiation номли мақоласини тайёрлашда ва чоп этиш учун Astrophysical Journalга юборишади. Иккала иш ҳам журналнинг айна сониси ёнма-ён ҳолда чоп этилади ва астрономлар жамиятининг эътиборини тортади. Пензиас ва Вилсон ўзларининг мақоласига «4080 Гц частотада қолдик антенна ҳароратини ўлчаш натижалари» дея камтарона ном беришади. Улар олдийрок қилиб «эффектив ҳарорат шовкинини ўлчаш натижалари кутилаётган натижадан 3,5 К га ошиқрок эканлиги аниқланди» деган умумийроқ хулоса беришади ва ушбу эффектнинг космологик табиатга эга экани ҳақидаги фараз журналнинг айна сонисидаги Дикке, Пиблз, Ролл ва Уилкинсон томонидан ёзилган мақолада келтирилганини қайд этишади, холос. 1978 йилда Пензиас ва Вилсон ўзларининг кашфиётлари учун Нобель мукофотини олишади.

Пиблз ва унинг ҳаммуаллифлари космик қора жисм нурланиши ҳақидаги мақоласи Гамов илгари сурган ғоянинг ўзига хос ғалаба нашидаси десак ҳам бўлади. У ўз навбатида стандарт космологик моделнинг асосини ташкил этади. Бу моделни ривожлантириш ва конкретлаштириш учун эса бир қатор олимларнинг меҳнати керак бўлди. Жеймс Пиблз шу давр мобайнида мазкур тадқиқотларнинг марказида бўлди ва меҳнатларининг меваси ўлароқ Нобель мукофотига сазовор бўлди. Гамов ишларида ушбу нурланишнинг келиб чиқиш сабаблари – реликт нурларининг рекомбинация натижасида моддадан ажралиб чиқиши очиб берилмаган. Ушбу жараён 1968 йилда Пиблз (Р. J. E. Peebles, 1968.

Recombination of the Primeval Plasma) томонидан кўриб чиқилган.

Кузатилаётган Коинот 73% водород, 24% гелий ва 3% оғир элементлардан ташкил топган. 1946 йилда Гамов таъкидлаганидек, протонлар ва нейтронлар бир-бири билан боғланганлигини Катта портлашдан кейин чексиз ҳароратли коинотнинг кескин совиши туфайли экани билан тушунтириш мумкин. Катта портлашдан 380 000 йилдан сўнг Коинотимиз ханузгача фотонлар, электронлар ва барионлар «бўтқа»сидан иборат бўлган. Ҳароратнинг пасайиши натижасида нурланиш ҳарорати камайиб боради ва ҳозирда ушбу нурланиш 3 К га тенг. Нурланиш Ер атмосфераси томонидан ютилади, шунинг учун космик тадқиқот йўлдошларини учиртиришдан олдин унинг спектрини аниқлаш ва Катта портлаш назариясини тасдиқлаш имконсиз бўлиб келди. Мэзер ва Смут ўзларининг тадқиқот натижаларини космик тадқиқотларни олиб бориш учун махсус ишлаб чиқилган COBE (Cosmic Background Explorer – Космик фон тадқиқотчиси) йўлдоши маълумотлари асосида олишган. COBE лойиҳаси 70-йилларнинг иккинчи ярмидан бошланган. Йўлдош НАСА томонидан 1989 йилда орбитага олиб чиқилган ва шундан бошлаб 10-15 миллиард йил олдинги давр ҳақида «репортажлар»ни юбора бошлаган.

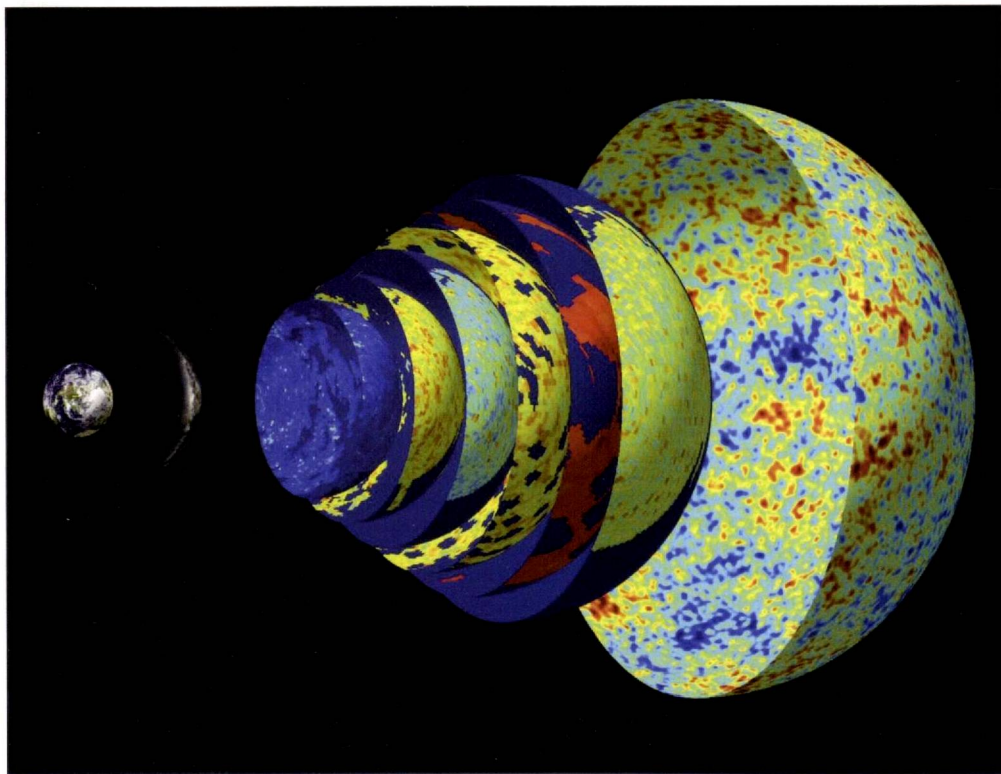
COBE ўлчашлари натижалари билан идеал нурлатгич (абсолют қора жисм) спектри фарқи 0,03% дан ошмас экан. Қолаверса, Мэзер реликт нурланиш ҳароратини аниқроқ ўлчашга ҳам эришди. Бироқ, унинг қиймати жуда кичик бўлиб қикди (асосий катталикнинг 10^{-5} қисмида), шунинг учун юқори аниқлик билан реликт нурланишларини бир жинсли ва изотроп деб қараш мумкин. Аммо, анизотропиянинг мавжудлиги Коинотнинг пайдо бўлишини математик жиҳатдан тавсифлашга ҳаркат қилувчи турли назариялар учун жуда муҳим. Годдард номидаги НАСА космик учишлар маркази астрофизиги Жон Мэзер (John C. Mather) ва Берклидаги Калифорния университети профессори Жорж Смутта (George F. Smoot) 2006 йилда реликт нурланишнинг бир жинсли эмаслигини ва унинг спектри ҳамда абсолют қора жисм нурланиши орасидаги боғлиқлиқни аниқлаганликлари учун Нобель мукофоти берилди.

Қайд этилган реликт нурланишларининг бир жинслиликдан четлашиши Коинотнинг Катта портлашдан 380 000 йилдан кейинги «хамиртуруши» ҳисобланади. Реликт нурланиши Коинотни унинг ҳарорати 3000 К бўлган пайтида тўлдирди бошлаган. Космологларнинг тадқиқот натижалари бу пайтга келиб Коинотимиз аллақачон бир жинсли бўлмаганлигини тасдиқлади. Айнан ўша бир жинслиликнинг бузилиши Коинотдаги объектларнинг, хусусан бизнинг галактикамиз, Қуёш системаси ва Ер сайёрасининг пайдо бўлишига замин яратган.

Бобомурат Аҳмедов.
ЎзР ФА Астрономия институти.



НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ЗА ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ КОСМОЛОГИИ



Почетный профессор (Professor Emeritus) Принстонского университета Филлип Джеймс Эдвин Пиблз (Phillip James Edwin Peebles) удостоен в 2019 г. половины Нобелевской премии по физике за теоретические исследования в космологии, которые он начал в середине 1960-х годов и продолжал в последующие полвека. Пожалуй, это второй случай после Нобелевской премии Чандрасекара за 1983 г. (также за теоретические исследования пятидесятилетней давности), когда она вручена за теоретическую астрофизику и космологию.

Согласно современным представлениям, Вселенная возникла около 13,7 млрд лет назад из некоторого начального «сингулярного» состояния с бесконечно большой температурой и плотностью. С

тех пор она непрерывно расширяется и охлаждается. Нестационарность Вселенной была теоретически предсказана профессором Санкт-Петербургского университета Александром Фридманом в 1922 г. и экспериментально доказана Эдвином Хабблом (юристом по образованию, однако, прославившемся в области астрономии) в 1929 г. В наблюдаемых спектрах звезд и галактик хорошо различимы спектральные линии поглощения известных элементов. По смещению этих линий Хаббл с помощью хорошо известного эффекта Доплера смог довольно точно измерить скорость, с которой галактики удаляются по отношению к земному наблюдателю.

В 1964 г. фирма «Белл Телефон» создала в Кроуфорд Хилле, Холмдел, Нью-Джерси необычную радиоантенну с 20-футовым рупорным отра-

жателем. Два радионинженера Арно Пензиас и Роберт Вилсон при калибровке прибора выяснили, что антенна регистрирует избыточное радиозлучение, соответствующее температуре в 3,5 градуса Кельвина, которое они не могли объяснить и от которого, несмотря на все их попытки, они не могли избавиться. Сначала они предположили, что антенна сама является источником электрического шума. Однажды они обнаружили в рупоре антенны голубиное гнездо. Голуби были пойманы, отправлены по почте в Виппани и выпущены на волю. Однако несколькими днями позже они вновь были обнаружены в антенне в Холмделе. На этот раз пришлось избавиться от них более решительными средствами. Между тем во время «аренды» рупора антенны голуби покрыли ее внутреннюю тем, что Пензиас деликатно назвал «белым диэлектрическим веществом», и это вещество могло при комнатной температуре быть источником электрического шума. В начале 1965 г. стало возможным демонтировать рупор антенны и вычистить всю грязь, но это, как и все другие попытки, не позволило уменьшить наблюдаемый уровень шума. Загадка оставалась: откуда приходил этот микроволновый шум?

Смысл загадочного шума прояснился совершенно случайно благодаря телефонному звонку Пензиаса радиоастроному Бернарду Берку из Массачусетского технологического института по совершенно другому поводу. Совсем незадолго до этого Берк слышал от другого своего коллеги Кена Тернера о докладе, сделанном молодым теоретиком из Принстона Ф. Дж. Э. Пиблз, который приводил аргументы в пользу того, что должен существовать фон радишума, оставшийся от ранней Вселенной. Берк знал о работах Пензиаса. Он просто между прочим спросил его, как идут измерения. Пензиас ответил, что измерения идут превосходно, но есть какой-то радишум, происхождение которого он не может понять. Берк был весьма удивлен, а затем сообщил Пензиасу, что физики в Принстоне, возможно, имеют интересные идеи относительно того, что принимает антенна в Холмделе.

Интересно отметить, что примерно в это же время в Принстоне Р. Дикке, П. П. Ролл и Д. Т. Уилкинсон начали конструирование системы антенн, специально предназначенных для детектирования излучения такого рода, поскольку, по расчетам теоретиков, начиная с пионерской работы Г. А. Гамова (1904–1968) в 1948 г., во Вселенной должно было наблюдаться слабое фоновое микроволновое излучение.

После звонка из Холмдела Дикке остроумно заметил: «Мы сорвали куш, парни». Встреча между группами из Принстона и Холмдела определила, что шумовая температура антенны была вызвана реликтовым излучением. Они решили опубликовать одновременно две статьи в «Астрофизическом журнале», в которых Пензиас и Вилсон сообщали бы о своих наблюдениях, а Дикке, Пиблз, Ролл и Уилкинсон изложили бы космологическую интер-

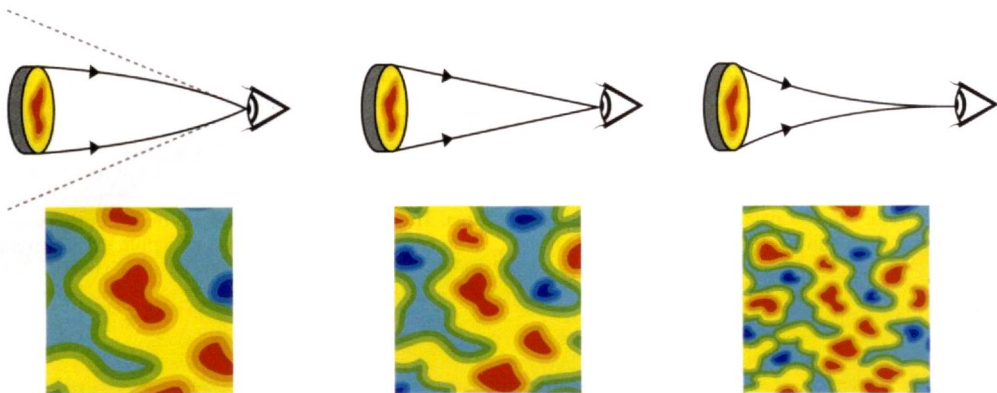
претацию. Еще до публикации Пензиас в поистине судьбоносном телефонном разговоре ознакомил Дикке с содержанием письма. За считанные дни Дикке и Пиблз совместно с Питером Роллом и Дэвидом Вилкинсоном написали небольшую статью *Cosmic Black-Body Radiation* и отослали ее в тот же *Astrophysical Journal*. Обе работы были опубликованы в одном выпуске рядом друг с другом и сразу привлекли внимание астрономического сообщества. Пензиас и Вилсон, все же очень осторожно, дали своей заметке скромное название «Измерение избыточной антенной температуры на частоте 4080 МГц». Они просто написали, что «измерения эффективной температуры шума оказались на 3,5 К выше, чем ожидалось», и избежали всяких упоминаний о космологии, за исключением фразы, что возможное объяснение наблюдаемой избыточной температуры шума дано Дикке, Пиблзом, Роллом и Уилкинсоном в сопутствующем письме в этом же выпуске журнала. В 1978 г. Пензиас и Вилсон получили Нобелевскую премию за свое открытие.

Статья Пиблза и его соавторов о космическом чернотельном излучении стала началом торжества восходящей к Гамову теории горячего рождения Вселенной, которая без большой задержки превратилась в стандартную космологическую модель. Для ее развития и конкретизации потребовались усилия множества ученых. Джеймс Пиблз на протяжении десятилетий находился в центре этих исследований, за что и получил Нобелевскую премию.

В работах Гамова не был раскрыт механизм возникновения, т.е. отделения реликтового излучения от вещества, вызванное рекомбинацией. Этот процесс был впервые описан в 1968 г. Пиблзом (P. J. E. Peebles, 1968. *Recombination of the Primeval Plasma*) и независимо от него нашим соотечественником Рашидом Алиевичем Сюняевым (родился в г. Ташкенте в 1943 г.) и Яковом Борисовичем Зельдовичем (их статья – «Рекомбинация водорода в горячей модели Вселенной»), включая поверхность последнего рассеяния и фотосферу черного тела Вселенной. Более того, Сюняев и Зельдович предсказали в 1970 г. существование акустических пиков в реликтовом излучении и обнаружили уменьшение яркости реликтового излучения в направлении богатых скоплений галактик (эффект Сюняева–Зельдовича), что позволяет использовать скопления галактик в качестве мощного инструментального наблюдательного космологии.

Наблюдаемая нами Вселенная на 73% состоит из водорода, на 24% – из гелия и на 3% – из более тяжелых элементов. Как установил в 1946 г. Георгий Гамов, только наступившее вследствие Большого взрыва быстрое охлаждение Вселенной от близких к бесконечности высоких температур может объяснить тот факт, что протоны и нейтроны соединились именно таким образом.

Через 380 000 лет после Большого взрыва Вселенная все еще представляла собой горячий и плотный «бульон» из фотонов, электронов и барио-



COBE (Cosmic Background Explorer – Космик фон таджикотчиси) аппарати маълумотларига асосланган натижаларга кўра, агар Коинот сферага ўхшаши мусбат эгриликка эга бўлса, «доғлар»нинг бурчак ўлчами каттароқ бўлиб кўринади. Коинот шарли эгарга ўхшаши бўлса, унда «доғлар» бурчак ўлчами кичик кўринади. Критик зичликка эга Коинотнинг ҳақиқий шакли деярли ясси бўлиб кўринмоқда.

Уловче размери «пятен» из результатов, основанных на данных спутника COBE (Cosmic Background Explorer – Исследователь космического фона), будут выглядеть больше, если Вселенная имеет положительную кривизну, аналогичную сфере, и меньше, если кривизна отрицательная, как седло. Фактическое положение показывает, что видимая нам Вселенная с критической плотностью почти плоская

нов. В результате дальнейшего остывания температура излучения снизилась и сейчас составляет около 3 К. Излучение это сильно поглощается земной атмосферой, поэтому до запуска исследовательского спутника точно измерить его спектр, а следовательно, строго доказать гипотезу о Большом взрыве было невозможно.

Мэзер и Смут получили свои результаты на основании данных спутника COBE (Cosmic Background Explorer – Исследователь космического фона), созданного специально для проведения космологических исследований. Разработки COBE начались во второй половине 1970-х годов. В них участвовали более тысячи человек. Спутник был запущен НАСА на орбиту в 1989 г. и с этого времени начал передавать свой репортаж о событиях давностью в 10–15 млрд. лет.

Оказалось, что различия между результатами измерений COBE и спектром идеального излучателя (абсолютно черного тела) не превосходят 0.03% по всему диапазону наблюдаемых частот. Мэзеру удалось также точно определить температуру реликтового излучения. Она оказалась равной 2.726 К в точном соответствии с расчетами Гамова. Более того, точность измерений оказалась настолько высокой, что позволила обнаружить наличие слабой анизотропии реликтового излучения. Однако ее величина оказалась очень малой (порядка 10^{-5} от основной величины), поэтому с высокой степенью точности реликтовое излучение можно считать

однородным и изотропным. Но сам факт наличия даже очень слабой анизотропии принципиально важен для различных теорий, пытающихся объяснить и описать математически происхождение Вселенной. Джон Мэзер (John C. Mather), астрофизик Центра космических полетов имени Годдарда NASA, вместе с профессором университета Калифорнии в Беркли Джорджем Смутом (George F. Smoot) были удостоены Нобелевской премии в 2006 г. по физике за открытие неоднородности реликтового излучения и обнаружение соответствия между его спектром и спектром абсолютно черного тела.

Обнаруженная неоднородность реликтового излучения является «слепок» состояния Вселенной через 380 тысяч лет после Большого взрыва. Реликтовое излучение начало заполнять Вселенную, когда температура ее составляла приблизительно 3000 К. В это время, как показывают исследования космологов, материя во Вселенной уже не была однородной. Именно эта неоднородность дала возможность сформироваться всем образованиям во Вселенной, в том числе и нашей галактике, Солнечной системе и планете Земля.

Бобомурат Ахмедов.
Астрономический институт АН РУз.



КУЁШ ТИЗИМИДАН ТАШҚА- РИДАГИ САЙЁРАЛАР

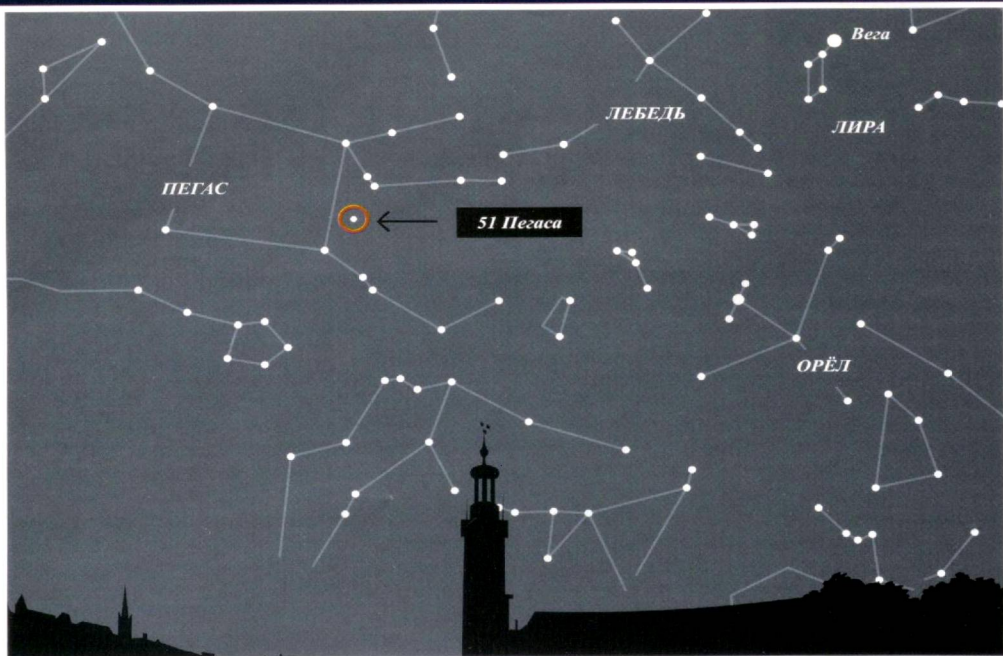


Хар йили Нобель мукофоти кўмитаси сентябрь ойида кейинги йил учун Нобель мукофоти совриндорлигига номзодларни танлаш бўйича 3000 га яқин олимга сўровнома юборади. Танлов Нобель мукофотининг нуфузига мос равишда катъий шартлар асосида олиб борилади. Совриндорлар медалдан ташқари Нобель мукофоти фонди қимматли қоғозлар бозоридан тушган фойдага қараб йилдан йилга ўзгарувчан пул мукофоти билан ҳам тақдирланадилар. 2018 ва 2019 йилларда ҳар бир номинация бўйича 9 миллион крон пул мукофоти ажратилди. Номзодлар рўйхати 50 йил муддатга сир сақланади. Уларнинг фақат умумий сони маълум (300 га яқин номзод). Шунга қарамай, экспертлар ўзига ҳос «тотализатор» яратиб, қизиқувга ўрин қолдиришади.

Хусусан, Clarivate Analytics компанияси Оксфорд ва Сингапур миллий университетлари профессори, квант ҳисоблашлари бўйича машҳур олим, Кембридж университетидagi квант ҳисоблашлар марказини ташкил этган Артур Экертни қатта эҳтимомлик билан лауреатликка кўрсатишди. 1991 йили у квант ҳолатларнинг чалқашликларига асосланган янги ҳавфсиз турдаги алоқа усулини таклиф этган. Иккинчи эҳтимомли лауреатлардан бири Стенфорд университетидан Тони Хейнц бўлиб, у ўзининг наоўлчамали материалларнинг тавсифи ва табиатини тушуниш бўйича тадқиқотлари билан машҳур. Учинчи талабгор эса Темпл университетидан (Филладельфия) Джон Пердью бўлиб, ўзининг зичлик

функционали назарияси бўйича ишлари билан дунёдаги энг кўп хавола олувчи физиклар қаторига қиради. Бошқа талабгорлар орасида иккита янги турдаги ўтаўтказувчанликни очишган япониялик Хидео Хосоно ва россиялик Михаил Еремещлар ҳамда квант чалқашликлари бўйича олиб борган тадқиқотлари учун Ален Аспе, Джон Клаузер ва Антон Цайлингерлар ҳам бўлган. Ҳақиқатан энг яқинлашгани Inside наشريёти бўлиб чиқди: у ўз нашрларида астрономлар орасидаги юқори эҳтимомли талабгорлар – экзосайёраларни кашф этганлар Александр Вольшан ва Дейл Фрейл (Нейтрон юлдуз атрофида) ва Мишель Майор ва Дидье Кело (оддий юлдуз атрофида) номини эълон қилишди.

Аслини олганда, бошқа тизимларнинг мавжудлиги (Куёш тизимига ўхшаш сайёралар тизими) ва мультикоинот ҳақидаги тасаввурлар қадимдан муҳокама қилиб келинади. Жордано Бруно ҳатто бундай фикрлари учун католик черкови инквизицияси томонидан ёқиб юборилган. Аммо, XX асрнинг 40-йилларида Жинс назариясига асосланиб астрономлар сайёра тизимлари жуда кам бўлади, деб ҳисоблашган. Лекин 1940 йилдан бошлаб чоп этилган илмий мақолаларга кўра астрономларнинг аксарияти бизнинг галактикамизда миллиардлаб сайёралар бўлиши мумкин, деб ҳисоблашган. Шунга қарамай, поляк астрономи Александр Вольшан очган биринчи экзосайёра оддий эмас, балки релятивистик нейтрон юлдуз – PSR1257+12 атрофида айланарди. Бу сайёра иккиламчи, яъни портлашдан сўнг пайдо



Кўёш тизими ташқарисида биринчи бўлиб топилган сайёра Пегас юлдуз туркумининг Пегас 51 юлдуз тизимида эжойлашган.

Первая планета, вращающаяся вокруг звезды солнечного типа, найденная вне нашей солнечной системы, находится в созвездии Пегаса – звезда 51 Пегаса

бўлган сайёра типига кўшилди.

Кемпбелл ва Уолкер ҳамда Марси ва Батлерларнинг 1994 йил охири ва 1995 йил ибтидосида бошланган оддий юлдуз атрофида экзосайёраларни излаш ишлари қутилган натижаларни бермади. Қолаверса, 1995 йил февралда Алан Босс Юпитер типигаги сайёраларни ўрганиш жараёнида уларнинг айланиш даври 10 йилдан кам бўлмаслигини кўрсатди.

1995 йилда Мишель Майор ва Дидье Кело Кўёш тизимидан ташқарида Пегас 51 юлдузи атрофида сайёра очилганини эълон қилишди. Кейинги бир неча ойлар ичида Франция Альпларидаги Прованс обсерваториясидаги юкори аниқликдаги асбоб ёрдамида 142 та шунга ўхшаш осмон ёриткичларини кузата бошладилар. Улар ўз кашфиётларини ELODIE спектрографида 4,23 суткалик давр билан тебранувчи сигналларни кайд этиш билан амалга ошира бошлашди. Улар аниқлаган экзосайёра Юпитер типигаги сайёра бўлиб, унинг массаси Юпитернинг ярмига, орбита радиуси эса Ерникидан 19 марта, Меркурийникидан 6 марта кичик бўлиб чиқди. Ушбу экзосайёранинг кайд рақами – 51 Peg b. 2015 йилда Халқаро астрономия жамияти овоз бериш йўли билан экзопланеталарга ном бериб чиқди, ўшанда юкорида таъкидланган сайёрага Dimidium

(лотинчада ярим, яъни Юпитер массасининг ярми) номи берилди.

77 ёшли Мишель Майор – швейцариялик астрофизик, Женева университети фахрий профессорига бир неча йилдан бери Нобель мукофотини бериш бўйича гап-сўзлар юрар эди. У шунингдек 2010 йил учун В. А. Амбарцумян номидаги халқаро мукофот ва 2017 йил учун халқаро Вольф мукофотлари совриндори. Майор 2007 йилда расман пенсияга чиққан бўлса-да, хозиргача Женева обсерваториясининг фаол олимларидан ҳисобланади. Унинг 53 ёшли шогирди Дидье Кело ҳам швейцариялик астроном ва 2017 йил учун Вольф мукофоти совриндоридир.

Уларнинг «Nature» журналидаги мақоласи астрономияда янги йўналиш очиб берди ва Сомон йўли галактикамизда экзосайёраларни кетма-кет очиб йўлга қўйилди. 2019 йилнинг 25 сентябргача 3061 та юлдуз тизимида 4115 та экзосайёра очилган. Юлдуз тизимларининг 669 тасида биттадан ортик сайёра мавжуд. Улардан бир нечтаси яшаш соҳасида жойлашган бўлиб, уларда ҳаёт мавжуд бўлиши мумкин.

Алишер **Ходжаев**.
ЎЗР ФА Астрономия институти.



ЭКЗОПЛАНЕТЫ – МИРЫ У ДАЛЁКИХ ЗВЕЗД

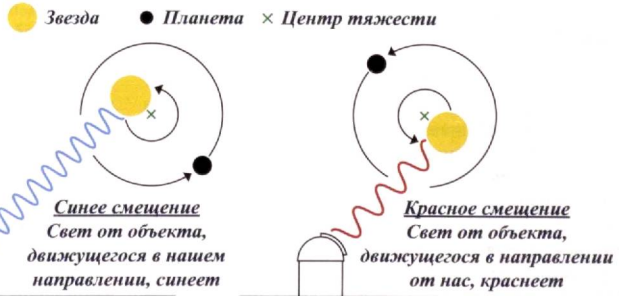
Ежегодно в сентябре предшествующего года Нобелевский комитет рассылает запросы для выдвижения номинантов примерно в 3000 адресов по всему миру, в основном, «компетентным и квалифицированным» учёным. Отбор производится по множеству жёстких критериев согласно статуту Нобелевского фонда. Помимо медали и диплома, лауреаты получают денежное вознаграждение, которое от года к году отличается и зависит от того, сколько денег смог заработать на ценных бумагах фонд премии. В 2018 и 2019 гг. на каждую номинацию было выделено по 9 млн крон. Номинанты не уведомляются о выдвижении, а их список засекречен на 50 лет. Известно лишь их общее количество (приблизительно 300 кандидатов). Однако экспертное сообщество, как обычно, устроило своего рода «тотализатор», продемонстрировавший

интригующий контекст.

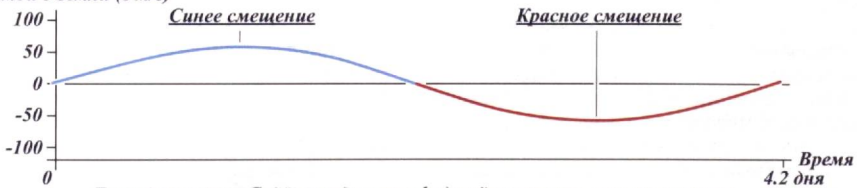
Так, небезызвестная компания Clarivate Analytics назвала наиболее вероятным лауреатом Артура Экерта, профессора Оксфордского, Сингапурского Национального университетов, лауреата ряда научных премий, признанного авторитета и пионера квантовых вычислений и криптографии, основателя Центра квантовых вычислений в Кембриджском университете. В 1991 г. он создал новый тип безопасной коммуникации, основанный на запутанности квантовых состояний частиц. Тони Хейнц из Стэнфордского университета был вторым наиболее вероятным лауреатом за вклад в понимание и описание новых наноразмерных материалов: углеродных нанотрубок, графена и двумерных полупроводников, таких как дисульфид молибдена, интенсивно захватывающий современную микро-

Юлдузларнинг нурий (радиал) тезлигини спектрометрлик ўлчами ёрдамида экзосайёраларни излаш усули

Поиск экзопланет с помощью метода спектрометрического измерения лучевой (радиальной) скорости звёзд



Лучевая скорость звезды, наблюдаемой с Земли (в м/с)

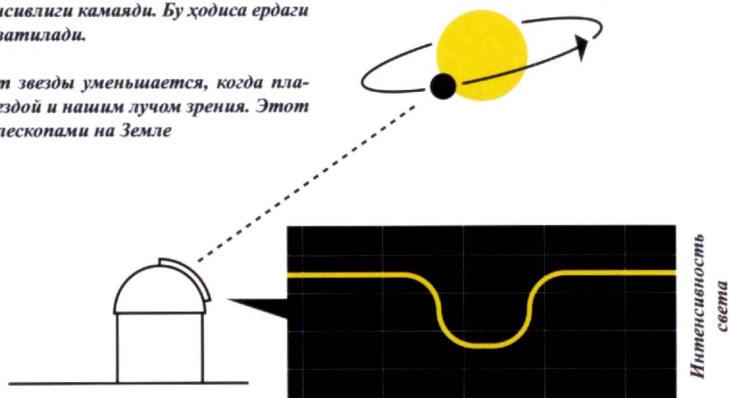


Дааврий ҳаракат. Сайёра юлдуз атрофида айланар экан, у ерга томон ва аксинча ҳаракатланганда юлдузнинг нурий тезлиги ўзгаради.

Периодическое движение. Когда планета при обращении вокруг звезды движется к земле или от неё, меняется лучевая скорость звезды

Сайёра юлдуз ва Ердаги кузатувчи орасидан ўтган пайтда юлдуз ёруғлигининг интенсивлиги камаяди. Бу ҳодиса ердаги телескоплар ёрдамида кузатилади.

Интенсивность света от звезды уменьшается, когда планета проходит между звездой и нашим лучом зрения. Этот эффект наблюдается телескопами на Земле



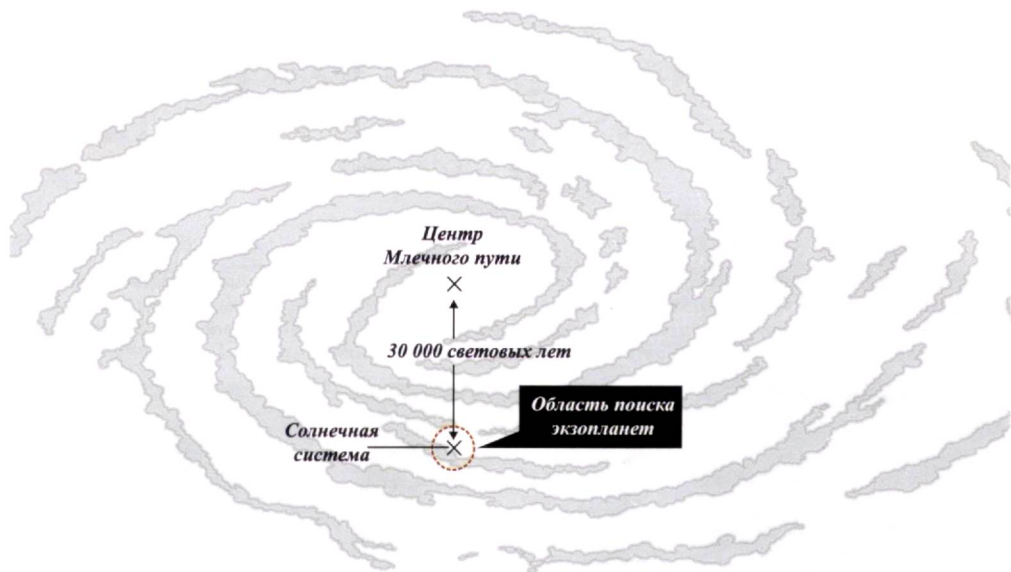
Сайёраларни транзит фотометрияси усули билан излаш (поиск планет с помощью транзитной фотометрии)

электронику. Третий фаворитом стал Джон Пердью из Университета Темпл (Филадельфия) – один из самых цитируемых в мире физиков за исследование по теории функционала плотности – методу расчета электронной структуры систем многих частиц в квантовой физике и квантовой химии, а также энергии атомных связей. Претендентами, кроме того, также были названы японец Хидео Хосоно и выходец из России Михаил Еремец, открывшие 2 новых класса сверхпроводников, а также Аллен Аспе, Джон Клаузер и Антон Цайлингер за работы в области квантовой запутанности. Наиболее же приблизилось к истине издание Inside, записавшее в приоритетные претенденты астрономов, впервые открывших экзопланеты (внесолнечные планеты): Александра Вольщана и Дейла Фрейла (рядом с нейтронной звездой), а также Мишеля Майора и Дидье Кело (рядом с обычной звездой).

На самом деле о существовании множества миров (т.е. планетных систем как наша солнечная) и Мультивселенной размышляли с древних времён. Джордано Бруно даже был сожжён инквизицией на костре за такие крамольные для церкви мысли. Однако до 40-х годов XX в., опираясь на теорию Джинса, астрономы считали, что планетные системы чрезвычайно редки. Но уже начиная примерно с 1940 г., судя по опубликованным статьям, большая часть астрономов уже считала, что в нашей Галактике есть миллиарды планет. Но всё же первая надёжно обнаруженная польским астрономом Александром Вольшаном в 1991 г. экзопланета вращалась вокруг не нормальной, а релятивистской, нейтронной звезды PSR1257+12. Причём она была отнесена к типу вторичных или образовавшихся уже после взрыва Сверхновой планет, т.е. не такой, как в нашей Солнечной системе.

Первые попытки по поиску крупных планет вокруг нормальных звёзд. произведенные Кемпбеллом и Уолкером, а также Марси и Батлером в конце 1994 и начале 1995 г., дали отрицательные результаты. К тому же в феврале 1995 г. Алан Босс, изучая условия, необходимые для формирования планет типа Юпитера, заявил, что орбитальный период (год) таких планет не может быть короче 10 лет.

В 1995 г. Мишель Майор и Дидье Кело обнаружили первое открытие планеты за пределами Солнечной системы около обычной, нормальной звезды 51 Пегаса – жёлтого карлика главной последовательности, похожего на Солнце. На протяжении нескольких месяцев они осуществляли наблюдения при помощи сверхточного инструмента собственного изобретения за 142 подобными светилами в Обсерватории Верхнего Прованса во Французских Альпах. Им удалось сделать свое открытие, когда чувствительность их спектрографа ELODIE впервые позволила засечь колебания, точнее покачивания звезды с периодом 4.23 суток, вызванные вращением массивной планеты. Обнаруженная ими планета (точнее, экзопланета) оказалась похожа на наш Юпитер и относится к классу гигантских разогретых газовых планет с массой порядка половины юпитерианской, вращающихся на крайне малом расстоянии (примерно в 19 раз ближе, чем Земля, и в 6 раз ближе, чем Меркурий) от материнской звезды, из-за чего и нагретых до 1000 °С. Такие экзопланеты иногда называют «горячими Юпитерами». Она была зарегистрирована как экзопланета 51 Пегаса b (51 Pegasi b / 51 Peg b). Международный астрономический союз в 2015 г. провёл всемирное голосование Name exoworlds для названия самых известных экзопланетных систем и 51 Peg b была названа Dimidium (лат. половина, т.е. ½ массы Юпитера). А



Күёш бизнинг Галактика – Сомон Йўлидаги миллиардлаб юлдузлардан биридир. Бу юлдузлар атрофида ҳам сайёралар ҳаракатланиши мумкин. Астрономлар ҳозирги кунга қадар бошқа юлдузлар атрофида ҳаракатланувчи 4000 дан ортиқ экзосайёрани аниқлашди. Коинотнинг бизга яқин қисмидан сайёраларни излаш ишлари давом этмоқда.

Солнце является одной из нескольких сотен миллионов звезд в нашей родной Галактике – Млечный путь и там должны быть планеты, вращающиеся вокруг большинства из этих звезд. На сегодняшний день астрономы обнаружили более 4000 планет вокруг других звезд и продолжают поиски в ближайшей к нам области космоса

неофициально – «Беллерофонт» в честь одноимённого греческого героя – укротителя Пегаса.

77-летний Мишель Майор – швейцарский астрофизик, почётный профессор Университета Женевы, которому прочили получение Нобелевской премии уже несколько лет. Он также является со обладателем международной премии им. В. А. Амбарцумяна за 2010 г. (Армения) и международной премии Вольфа по физике за 2017 г. (Израиль). Последняя имеет репутацию предвестника Нобелевской премии: после вручения премии Вольфа по физике 16 человек получили Нобелевскую премию по физике и 1 по химии. Хотя Майор официально ушёл в отставку в 2007 г., но остаётся активным исследователем в Женевской обсерватории. Его ученик 53-летний Дидье Кело – также швейцарский астроном и также лауреат премии Вольфа по физике за 2017 г.

Стоит подчеркнуть, что все новые лауреаты весьма просты в общении, доброжелательны и обладают притягательной интеллигентностью и культурой, как, впрочем, и подобает быть истинным учёным. Особая доброта исходит от Мишеля. Встречи

и беседы во время многочисленных Генеральных Ассамблей Международного астрономического союза, научных симпозиумов, а также в период нашего визита в университеты и научные центры США были не только полезными, но и оставили приятное послевкусие.

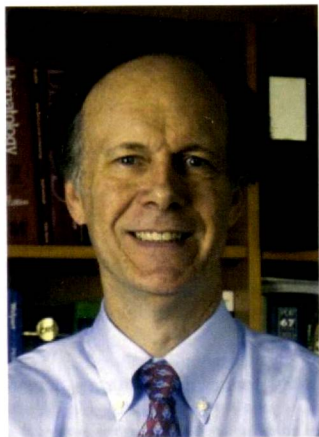
Их статья, опубликованная в журнале Nature (1995, т. 378, с. 355), открыла новое направление в астрономии, и сегодня обнаружение экзопланет в нашей Галактике – Млечный путь поставлено на поток. На 25 сентября 2019 г. открыто 4115 экзопланет (по данным NASA, на 8 октября 4057 подтверждённых и 4495 вероятных) в 3061 планетной системе, из которых в 669 имеется более одной планеты. Некоторые из них находятся в зоне обитаемости, т.е. на них гипотетически может существовать жизнь.

Алишер Ходжаев.
Астрономический институт АН РУз.



ФИЗИОЛОГИЯ ВА ТИББИЁТ СОҲАСИДАГИ НОБЕЛЬ МУКОФОТИ

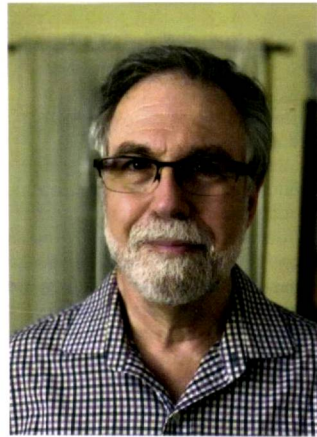
Ҳар йили октябрь ойи бошларида, муҳим бир хабарни ҳаяжон билан кутамиз – бу илм-фан дунёсининг энг муҳим янгиликларидан бири, навбатдаги Нобель мукофотининг топширилиши ҳақидаги хабар. Кўпинча бу янгилик кутилмаган бўлиб, бизни маълум эсиҳатларга янгича қарашга ва илгари нашр этилган илмий ишларни қайта баҳолашга ундайди.



Уильям Кэлин



Питер Рэтклифф



Грегг Семенза

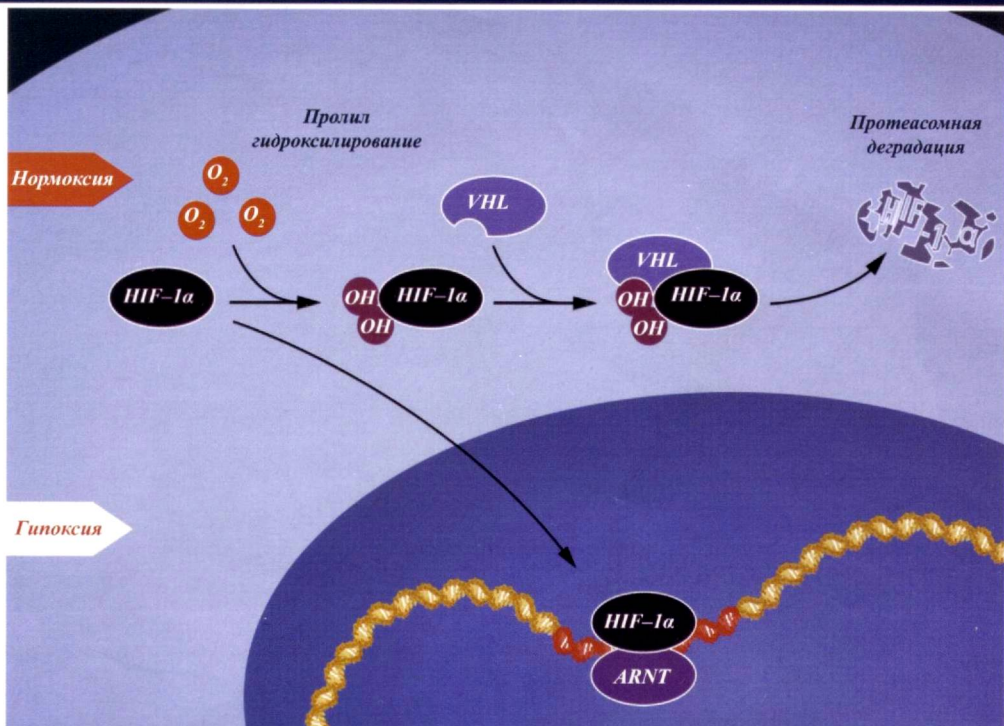
Бу йил Уильям Кэлин (William Kaelin), Питер Рэтклифф (Peter Ratcliffe) и Грегг Семенза (Gregg Semenza) хужайраларнинг кислород миқдори ўзгаришини сезиши ва бу ҳолатга мослашиши механизмларини кашф этганликлари учун физиология ва тиббиёт соҳасидаги Нобель мукофотига сазовор бўлишди (Нобель кўмитасининг расмий пресс-релизидан иктибос).

Кислород – бу ҳаёт. Ҳар биримиз бу иборани болалигимиздан яхши биламиз, лекин танамиз ана шу энг муҳим газ билан етарли даражада таъминланганми ёки йўқми, буни қандай хис қилади, деган савол ҳақида камдан-кам ўйлаймиз. Танамизда кислород қамайса нима бўлади, биз буни қандай сезамиз?

Кислород (O_2) биз нафас олаётган атмосферанинг бешдан бир қисмини ташкил қилади ва барчамиз унга жуда муҳтожмиз. Шунчалик муҳтожмизки, бурнингизни беркитиб сув остига шўнғисангиз, бир неча дақиқага ҳам чидолмай яна ҳавога чиқишга интиласиз, ҳарсиллаб, тез-тез нафас ола бошлайсиз. Нобель кўмитаси одамлар ва ҳайвонларда кисло-

роднинг аҳамиятини ўрганиш учун аввал ҳам мукофотлар топширган. Хусусан, 1931 йили немис олими Отто Варбург (Otto Warburg) озука моддаларни оксидловчи ва бизга ҳаёт учун энергия берувчи нафас олиш ферментларининг табиати ва функцияларини кашф этгани учун мукофотланган эди. Кейинроқ, 1938 йилда бельгиялик олим Корней Хейманс (Corneille Heymans) уйқу артерияси ички ва ташқи шохларига бўлинган жойда жойлашган каротид таналарни кашф этгани учун Нобель мукофотини олган. Ушбу таналар конда кислород қамайганини (масалан, югураётганда ёки оғир жисмоний иш билан шуғулланаётганда) хис қилади ва бу маълумотни тўғридан-тўғри миёга етказиши ва бизни тез-тез нафас олишимизга мажбурлайди. Хўш, бизнинг бу йилги совриндорларимиз яна нимани кашф этдилар?

Маълумки, бизда сурункали кислород етишмаслиги ҳолатлари кўп учрайди. Масалан, анемия ҳолатида кон етарли бўлмайди ва кислородни ўпқадан танамизнинг барча қисмларига етказиб берувчи кизил кон хужайралари (эритроцитлар) қамайиб



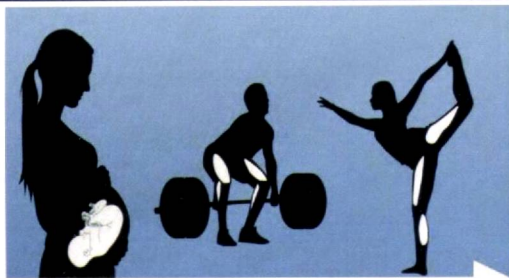
Гипоксия ҳолатидаги гипоксия келтириб чиқарувчи HIF-1α ядрога тўпланади. У эритропоэтин гени (ARNT) билан боғланади ва гормон синтезини бошлаб беради. Кислород кўп бўлганида кислород сезувчи VHL оқили HIF-1α га боғланади, унинг таркибига OH гуруҳларини киритади ва уни протеосомада парчалаш учун йўналтиради (расм Нобель кўмитаси пресс-релизидан олинган)

При гипоксии гипоксия-индуцируемый фактор HIF-1α накапливается в ядре, где он связывается с геном эритропоэтина (ARNT) и стимулирует его синтез. Когда кислорода много, кислород-зависимый белок VHL присоединяется к HIF-1α, вводит в его состав OH-группы и направляет его в протеосомную «мясорубку» для деградации (рисунок из пресс-релиза Нобелевского комитета)

кетати. Ёки, масалан, ишемия ҳолатларида қон томирлар торайиб кетади ва бунга қариш, асабий стресс, атеросклероз каби касалликлар сабаб бўлади. Тромб ёки склеротик тикилмалар томирларни умуман беркиб қўйиш ҳолати кўп учрайди. Бундай ҳолатларда кислород ва бошқа озук модалар хужайралар ва тўқималарга жуда оз миқдорда етиб боради. Айниқса юрак учун бу жуда муҳим, акс холда инфаркт, яъни юрак мушаги (миокард) ёрилиши содир бўлади. Мия ишемияси мия қон томирлари ёрилиши ва қон қуйилишига, яъни инсульта олиб келади. Ривожланган мамлакатларда ишемия ва унинг асоратлари ўлимнинг энг кенг тарқалган сабаби эканлиги яхши маълум. Шубҳасиз, кислород етишмовчилигида организм бирон чора кўриши зарур. Кислород танқислигига (илмий тилда гипоксия деб аталади) қарши курашда турли хил механизмлар мавжуд. Энг муҳимларидан бири – бу организмда эритропоэзин (суяк илигида қизил қон таначалари

яраллиши) кўпайтирадиган махсус гормон ишлаб чиқарилиши. Бу гормон эритропоэтин деб аталади ва, асосан, буйракда ишлаб чиқарилади. Аммо сўнгги тадқиқотларда бу гормонни нафақат буйрак, балки ҳар бир хужайра ишлаб чиқаришга кодир эканлиги маълум бўлди. Бу йилги Нобель мукофоти лауреатлари ушбу гормонни ишлаб чиқариш гипоксия билан қандай боғлиқлигининг молекуляр механизмларини аниқладилар.

Шу ўринда таъкидлаш лозимки, эритропоэтин одам геномида EPO гени билан қодланган ва массаси 34 кДа бўлган оксилдир. Джонс Хопкинс университетидан америкалик Грегг Семенза ва унинг британиялик ҳамкасби оксфордлик сэр Питер Рэтклифф HIF-1α (hypoxia-inducible factor, яъни гипоксиядан келиб чиқувчи омил) оксиллини кашф этишди. Бу оксил ARNT деб аталадиган яна бир бошқа протеин билан биргаликда EPO генига боғланади. Ҳар икки оксил транскрипция омилли бў-



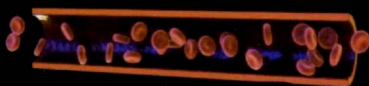
Низкий уровень кислорода



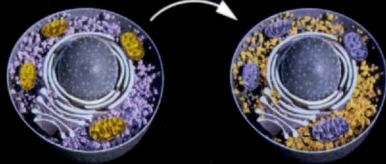
Ангиогенез — процесс образования новых кровеносных сосудов



Эритропоэз — это одна из разновидностей процесса гемопоза, в ходе которой образуются красные кровяные клетки



Метаболическая адаптация



Танамиздаги ёки атмосферада кислород миқдорининг ўзгариши танамизда тез мослашув механизмини ишга туширади

Изменения уровня кислорода внутри тела или в атмосфере приводит к запуску механизмов быстрой адаптации организма

либ, эритропоэтин гормони иккаласи ҳам геннинг промотор худудига боғланганидагина синтез килиниши мумкин. Хўш, гипоксия пайтида нима содир бўлади?

Бу саволга жавоб, қутилмаганда, саратон хужайраларини тадқиқ қилишдан келиб чиқди. Бостондаги Дэйна-Фарбер саратон институтида тадқиқот олиб борувчи америкалик онколог Уилям Кэлин жуда кам учрайдиган – Гиппел-Линдау ирсий касаллигини (Hippel-Lindau's disease) ўрганиб чиқди. Бу хасталикда VHL генидаги мутациялар саратон касаллигининг кескин ошишига олиб келади. Ушбу ген томонидан кодланган VHL оксидли танани саратон касаллигининг маълум оксидлар ва хужайра жараёнлари билан боғлаш каби жуда мураккаб усуллардан фойдаланишни талаб қилди. Мукофот – бу нафақат моддий рағбат, балки инсон учун ниҳоятда муҳим бўлган соғлом организмда кечаётган жараёнлар, айниқса, юрак-кон томир патологиялари ҳамда саратон хасталикларининг нозик ва сирли молекуляр механизмларини ҳам англашдир.

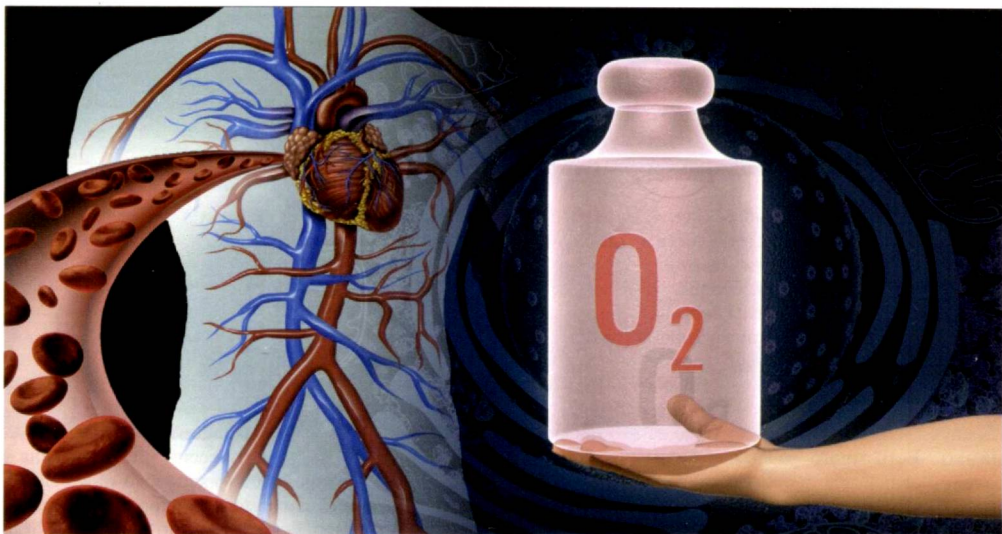
лагич»дан қочади ва ядрога ўтиб ДНК билан боғланади ва эритропоэтин гормонининг жадал ишлаб чиқарилиши ва янги кизил қон хужайралари ишлаб чиқарилишига олиб келади. Ушбу механизм схематик равишда юқоридаги расмда келтирилган.

Кўриниб турибдики, ҳаёт жараёнлари механизмлари ўта мураккаб жумбоқ бўлиб, кўпинча унинг ечими табиат томонидан етти муҳр остида яширилган. Табиатнинг ана шу сирини очиб учун бу йилги Нобель мукофоти совриндорларидан генларни нокаут қилиш ва модификациялаш, сунъий шароитларда турли органлардан олинган ҳар хил хужайраларни ўстириш ҳамда ноёб генетик касалликларни маълум оксидлар ва хужайра жараёнлари билан боғлаш каби жуда мураккаб усуллардан фойдаланишни талаб қилди. Мукофот – бу нафақат моддий рағбат, балки инсон учун ниҳоятда муҳим бўлган соғлом организмда кечаётган жараёнлар, айниқса, юрак-кон томир патологиялари ҳамда саратон хасталикларининг нозик ва сирли молекуляр механизмларини ҳам англашдир.

Равшан Сабиров.
Академик, ЎзМУ қошидаги Биофизика ва биокимё институти.



НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ЗА ИССЛЕДОВАНИЯ ГИПОКСИИ



Каждая осень, а именно начало октября, радует нас важнейшей новостью научного мира – о присуждении очередной Нобелевской премии. Часто эта новость бывает неожиданной и заставляет нас по-новому взглянуть на известные вещи и по-новому переоценить опубликованные ранее работы.

В 2019 г. лауреатами Нобелевской премии по физиологии и медицине стали Уильям Кэлин (William Kaelin), Питер Рэтклифф (Peter Ratcliffe) и Грегг Семенза (Gregg Semenza) «за открытие механизмов, посредством которых клетки ощущают изменения в уровне доступного кислорода и адаптируются к ним» (цитата из официальной формулировки Нобелевского комитета).

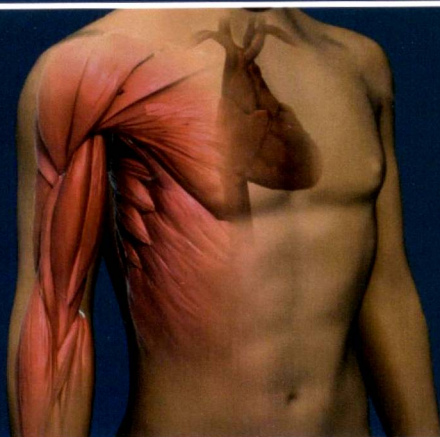
Кислород – это жизнь. Каждый из нас с детства знает это выражение, редко задумываясь, а как же на самом деле мы чувствуем, хватает нам или нет этого важнейшего газа? И что происходит, когда его недостаточно? O_2 составляет пятую часть воздуха, которым мы дышим, и мы все зависим от него настолько критически, что, зажав нос и опустившись под воду, не выдержим и нескольких минут и будем вынуждены вновь вынырнуть на воздух, при этом часто-часто дыша. За исследования роли кислорода в организме человека и животных Нобелевский комитет уже присуждал премии: в 1931 г. немецкий ученый Отто Варбург (Otto Warburg) был награжден

за открытие природы и функций дыхательных ферментов, которые окисляют питательные вещества и дают нам энергию для жизни. А в 1938 г. бельгиец Корней Хейманс (Corneille Heymans) получил свою премию за открытие каротидных тельц – специальных клеток, расположенных в области шеи (там, где сонная артерия разветвляется на внутреннюю и внешнюю дугу). Эти тельца чувствуют, что кислорода в крови стало мало (например, при беге или выполнении тяжелой физической нагрузки) и передают эту информацию прямо в мозг, который заставляет нас дышать чаще. А что же открыли наши нынешние лауреаты?

Есть много ситуаций, когда нам хронически не хватает кислорода. Например, при анемии, когда просто мало крови и мало красных кровяных клеток (эритроцитов), которые разносят кислород из легких по всем уголкам нашего организма. Или, например, при ишемии, когда кровеносные сосуды становятся узкими (при старении, при нервном стрессе, при болезнях, таких как атеросклероз)

Физиология

Физиология метаболизм
Упражнение
Эмбриональное развитие
Иммунная реакция
Высотная адаптация
Дыхание



Патофизиология

Малокровие
Рак
Инсульт
Инфекция
Заживление ран
Инфаркт миокарда

или закупориваются тромбом или склеротической бляшкой. В такой ситуации до клеток и тканей доходит мало кислорода и других питательных веществ. Это особенно важно для сердца, так как может случиться и часто случается инфаркт, или разрыв сердечной мышцы – миокарда. Ишемия мозга приводит к инсульту, т.е. разрыву сосудов мозга и кровоизлияниям. Ишемия и ее результаты являются самыми частыми причинами смертей в развитых странах. Ясно, что организму надо что-то предпринимать. Есть много разных механизмов, которые задействованы для борьбы с кислородным голоданием (по-научному – гипоксией). Один из важнейших – это когда организм увеличивает продукцию специального гормона, который повышает эритропоэз (производство эритроцитов в костном мозге). Этот гормон называется эритропоэтином и вырабатывается, главным образом, в почках, но не только. Выяснилось, что каждая клетка нашего организма способна вырабатывать этот гормон. И наши лауреаты выяснили молекулярный механизм того, как продукция этого гормона связана с гипоксией.

Здесь нам нужно будет вспомнить, что эритропоэтин – это белок средних размеров, который кодируется в геноме человека геном EPO. Американец Грегг Семенза из Университета Джона Хопкинса и его британский коллега сэр Питер Рэтклифф из Оксфорда открыли белок HIF-1 α (hypoxia-inducible factor или гипоксия-индуцируемый фактор), который вместе с другим белком, называемым ARNT, связывается с геном EPO. Эти два белка являются факторами транскрипции. Это означает, что гормон эритропоэтин может синтезироваться только тогда, когда они оба присоединены к промоторному участку гена. Что же происходит при гипоксии?

Ответ на этот вопрос неожиданно пришел из исследований раковых клеток. Американский онколог Уильям Келин из Института рака Дэйны-Фарбера в Бостоне изучал достаточно редкое генетическое заболевание – болезнь Гиппеля–Линдау (Hippel–Lindau's disease), при которой мутации в

гене VHL приводят к резкому повышению частоты раковых заболеваний. Белок VHL, кодируемый этим геном, защищает организм от рака. Так причем же здесь кислород? А при том, что раковым клеткам постоянно его не хватает, т.е. они все время находятся в состоянии гипоксии и вынуждены с этим бороться. Оказалось, что белок VHL присоединяется к HIF-1 α , гидроксилирует его (добавляет OH-группы), что приводит к его мечению убиквитином (это метка для деградации) и тем самым разрушает этот регулятор экспрессии эритропоэтина в протеосомах, специальной «мясорубке» для белков. В результате синтез гормона эритропоэтина подавлен. Но этот процесс происходит в норме, когда кислорода много. Когда же его мало, белок VHL это «чувствует» и не присоединяется к HIF-1 α , который теперь избегает «мясорубку», идет в ядро, связывается с ДНК, и начинается интенсивная выработка гормона эритропоэтина и продукции новых эритроцитов. Схематически этот механизм показан на рисунке.

Как видим, механизмы жизненных процессов довольно замысловатые и часто представляют собой загадку, разгадка которой спрятана природой за семью печатями. Чтобы разгадать эту тайну природы, нашим нынешним нобелевским лауреатам пришлось использовать очень хитроумные методы, такие как нокаутирование и модификация генов, культивирование самих разных клеток из различных органов в искусственных условиях, ассоциация редких генетических заболеваний с определенными белками и клеточными процессами. Награда – это не только премия, но и понимание тонких молекулярных механизмов жизни как в норме, так и при сердечно-сосудистых патологиях и раке, от которых никто из нас с вами пока не застрахован.

Сабиров Равшан.

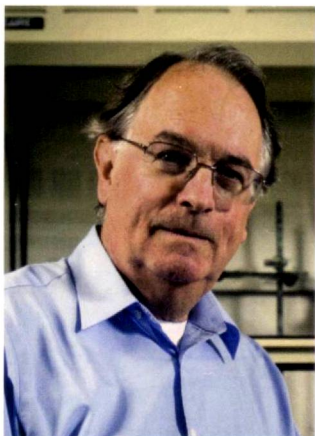
Академик, Институт биофизики и биохимии при Национальном университете Узбекистана.



КИМЁ БЎЙИЧА МУКОФОТ ИХЧАМ ТОК БАТАРЕЯЛАРИ УЧУН



Жон Гуденаф



Стэнли Уиттингем



Акира Ёсино

Литий-ион батареяларини* ихтиро қилганликлари учун бир гуруҳ кимёгарларга Нобель мукофоти берилди. Совриндорларнинг икки нафари – Жон Гуденаф ҳамда Стэнли Уиттингем америкалик бўлса, учинчиси – Акира Ёсино – япониялик кимёгардир. Улар қайта-қайта зарядласа бўладиган, енгил, ихчам ва хавфсиз ток манбаи – литий-ион батареяларини яратишган.

Литий-ион батареяларига эҳтиёж 1970-йиллардаги нефть инқирози пайтида юзага келган эди. Ўшанда Стэнли Уиттингем қазилма ёқилғисиз ҳам ишлай оладиган ток манбалари ихтироси устида иш бошлаган. У ўта ўтказувчан материалларни тадқиқ қилиш асосида энергия сиғими жуда катта бўлган материалга дуч келган ва ундан литий-ион батарея учун катод тайёрлашда фойдаланган. Материал титан сульфиди бўлиб, у молекула ҳолатида литий ионлари билан таъсирлашади ва кимёвий ток ишлаб чиқаришга хизмат қилади.

Стэнли Уиттингем таклиф қилган биринчи литий-ион батареясининг схемаси. Анод – литий метали, катод – титан сульфид.

Уиттингем батареясидаги анод асосан литий металлдан тайёрланган. Мазкур материал ўзидан кучли электрон чиқариш хусусиятига эга бўлиб, Стэнли Уиттингем тайёрлаган ўша намунадаги литий-ион батареялари 2 В кучланиш ишлаб чиқара олган.

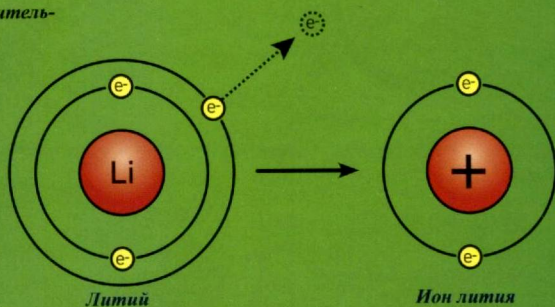
Бирок ушбу батареянинг муҳим камчилиги шунда эдики, ундаги литий атомлари кўчиб юриши жараёнида уларнинг дендрит кристаллари ҳосил қилиши оқибатида юзага келган қисқа туташув туфайли батареяда ёнғин ва портлаш хавфи туғилган. Албатта, бундай батареялардан фойдаланиш хавфли эди. Шунга қарамай, литий-ион батареяларининг ривожланишида Стэнли Уиттингем таклиф қилган ишланмалар муҳим аҳамият касб этган.

Яна бир америкалик кимёгар Жон Гуденаф литий-ион батареяларини янада такомиллаштириш борасида изланишлар олиб борган. У батареяда металл сульфиди ўрнига металл оксиди қўлланилса, электрод потенциали ортишини назарий асослаб берган. Муттасил олиб борилган изланишлар натижасида 1980 йилда у кобальт оксидига асосланган

** Батарея сўзи инглиз тилидаги адабиётларда кенг қўлланилаётган термин бўлиб, аслида йиғилма, жамланма маъносини бера-да, ушбу матнда аккумуляторлар батареяси дея қабул қилиниши тўғриворқ бўлади.*

Литий – это металл. Он имеет только один электрон на своей внешней электронной оболочке, который стремится покинуть литий для взаимодействия с другим атомом.

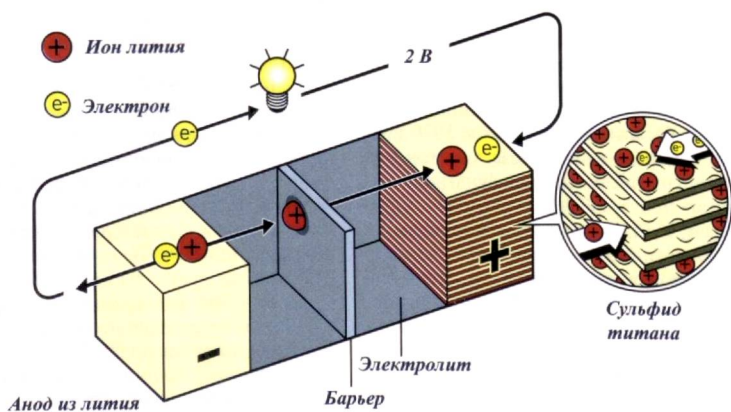
Когда это происходит, образуется положительный заряд и более стабильный ион лития



1	H		
3	Li	4	Be
11	Na	12	Mg
19	K	20	Ca
		21	Sc

Литий – металл. Унинг ташиқи электрон қобигида фақат бир электрон бор, бошиқа атомлар билан таъсирлашганда у литийдан чиқиб кетишига интилади.

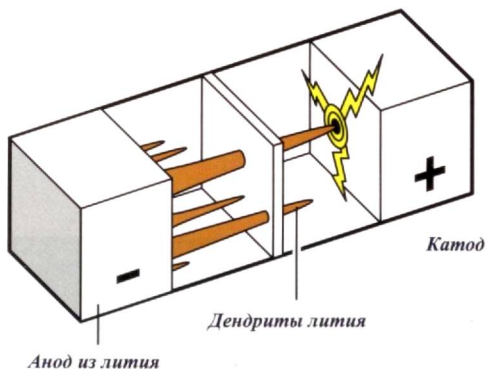
Бу рўй берганида мусбат зарядланган, нисбатан тургунроқ литий иони ҳосил бўлади.



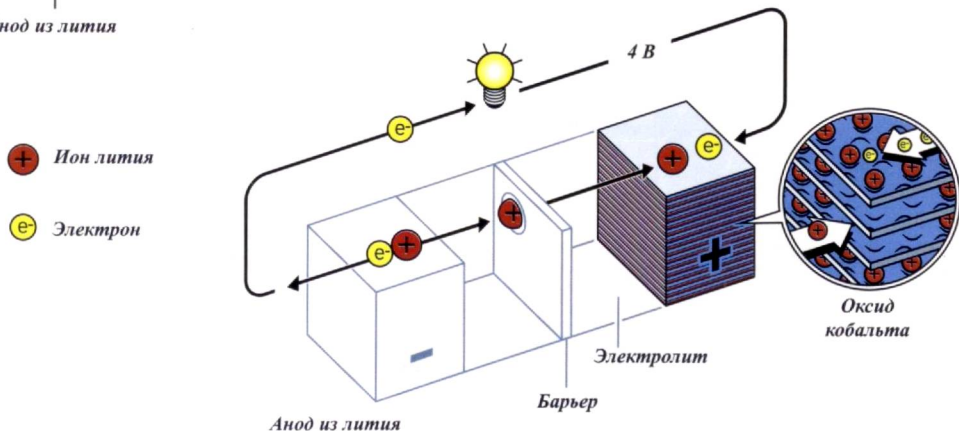
Стэнли Уиттингем таклиф қилган биринчи литий-ион батареясининг схемаси. Анод – литий метали, катод – титан сульфид

Схема первой литий-ионной батареи, предложенной Стэнли Уиттингемом. Анод – металлический литий, катод – сульфид титана

На основе иллюстраций www.nobelprize.org



Анодадаги литийнинг дендрид ўсиши
(рост кристаллов дендритов)



Жон Гуденаф таклиф қилган усул (метод, предложенный Джоном Гуденафом)

янги авлод литий-ион батареяларини яратган.

Унинг батареяси қучланиши 4 В атрофида бўлган. Жон Гуденаф усули Стэнли Уиттингем усулига нисбатан хавфсиз ҳамда батарея қувватини икки баробар ошириш имконини берди. Қолаверса, янги усул ихчам ва энгил батареялар яратишда муҳим кадам бўлди.

Жон Гуденаф таклиф қилган янги турдаги литий-ион батарея принципи асосида япониялик кимёгар Акира Ёсино 1985 йилда илк бор мукамал литий-ион батареясини ишлаб чиқди. У анодаги реактив литий метали ўрнига нефть коксидан фойдаланиб портлаш хавфининг олдини олувчи инновацион ечим таклиф этган эди.

Бугунги кунда биз яхши билган ва барча электрон қурилмаларни электр токи билан таъминлаётган литий-ион батареялари авлоди айнан Акира Ёсино ихтиролари тўғрисида яратилган. Унинг ишланмалари асосида литий-ион батареялари ихчам, энгил ва электр сифими жуда катта бўладиган ҳамда нисбатан хавфсиз даражага чика мукамаллашди. Шунингдек, литий-ион батареясини такроран зарядлаб ишлатишга бўладиган қилиб ишлаб чиқари-

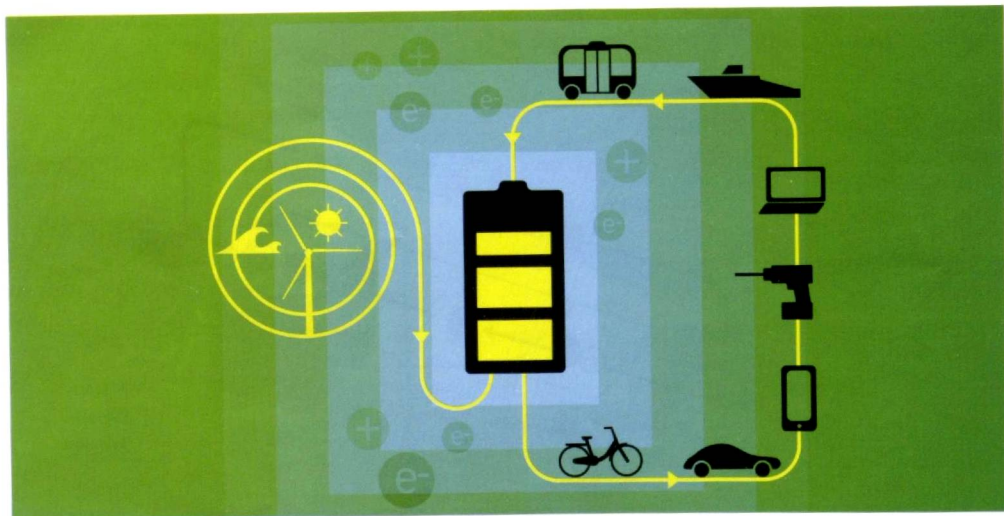
лиши ва, айниқса, бундай батареянинг кенг истеъмол учун арзон нархда бўлишида Акира Ёсинининг хизмати катта.

Ҳозирги кунда инсталланган замонавий электроника қурилмаларини ток билан таъминловчи манба асосан литий-ион батареяси ҳисобланади. Бундай батареялар мобил телефонлару ноутбуклар, маиший электроника қурилмаларию экологик тоза транспорт воситаси дея қаралаётган электромобилларда асқотмоқда. Ҳозирги куннинг долзарб муаммоларидан бўлмиш қайта тикланувчи энергия манбалари – Куёш ва шамол энергетикаси орқали ҳосил қилинган энергияни тўплаш ва истеъмолчиларга етказишда ҳам бундай батареялар қўлланилиши мумкин. Мазкур олимларнинг илмий изланишлари натижасида эндиликда инсоният қўлида энгил, чидамли ҳамда кўп марта ишлатиладиган хавфсиз, ихчам ток манбаларига эга бўлди.

Шухрат Искандаров.
Ион-плазма ва лазер технологиялари институти.



НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ЗА ЛИТИЙ-ИОННЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ



В текущем 2019 г. Нобелевская премия по химии была присуждена группе химиков «за изобретение литий-ионных аккумуляторов» – легких, компактных и безопасных систем хранения энергии. Двое из нобелевских лауреатов – Стэнли Уиттингем и Джон Гуденаф – американцы, а третий победитель – японский химик Акира Йошино. Следует отметить, что 97-летний Гуденаф стал самым пожилым человеком, когда-либо получавшим Нобелевскую премию.

Потребность в литий-ионных батареях* возникла во время нефтяного кризиса 1970-х годов. Именно тогда Стэнли Уиттингем начал работать над поиском источников электрической энергии, которые могли бы работать без потребления ископаемого топлива. Известно, что электроны перемещаются от отрицательно заряженного катода с его избытком электронов к положительно заряженному аноду. Стэнли Уиттингем использовал для катода

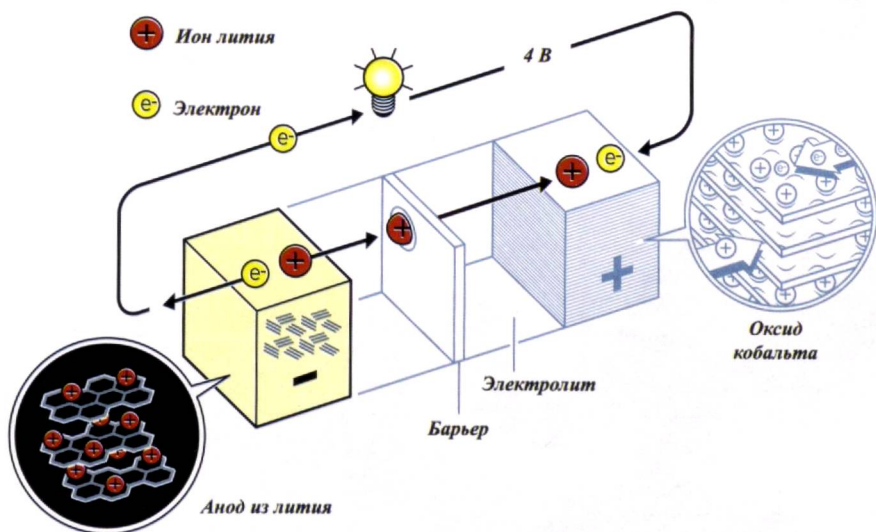
сульфид титана (TiS_2), анод батарейки был сделан из металлического лития. Этот щелочной металл обладает высокой реакционной способностью и активно взаимодействует с водяными парами и кислородом воздуха, что создавало проблемы с безопасностью.

Схема первой литий-ионной батареи предложена Стэнли Уиттингемом: анод – металлический литий, катод – сульфид титана

За счет мощной электронной эмиссии лития аккумуляторы, изготовленные Стэнли Уиттингемом, могли давать довольно высокое по тем временам напряжение 2 В.

Однако существенным недостатком этой батареи является то, что во время миграции атомов лития в электролите они образуют кристаллы дендритов, которые приводят к короткому замыканию, что повышает риск пожара и взрыва. Естественно, использование таких батарей было опасным. Тем не менее, разработки, предложенные Стэнли Уиттингемом,

** Слово «батарея» является широко используемым термином в английской литературе и означает как гальванический элемент (одноразовый источник питания), так и аккумулятор, который способен многократно преобразовывать электрическую энергию в химическую, накапливая её (заряд), и выполнять обратное преобразование, отдавая электрическую энергию потребителю (разряд). В данном случае речь идет именно об аккумуляторах.*



Акира Ёсино таклиф қилган литий-ион батареясининг схемаси (схема литий-ионного аккумулятора Акира Ёсино)

были важны для дальнейшего развития конструкций литий-ионных аккумуляторов.

Другой американский химик, Джон Гуденаф, значительно усовершенствовал литий-ионные батареи. Он теоретически обосновал возможность увеличения электродного потенциала, если в батарее использовался бы оксид металла вместо сульфида металла. В результате систематических исследований в 1980 г. он разработал новое поколение литий-ионных аккумуляторов на основе оксида кобальта.

Его батарея обеспечивает напряжение около 4 В. Этот метод более безопасен, чем метод Стэнли Уиттингема, и удваивает срок службы батареи.

В 1985 г. японский химик Акира Ёсино разработал более совершенную литий-ионную батарею, основанную на принципе, предложенном Джоном Гуденафом. Для предотвращения опасности взрыва он предложил инновационное решение – использовать в аноде вместо металлического лития нефтяной кокс с адсорбированными ионами лития. Сохранение литиевых ионов на аноде требует их удержания в каких-то сравнимых с ними по размерам структурах. Кокс, побочный продукт перегонки нефти, позволил идеально решить эту проблему, поскольку его слои напоминают графен с шестиглмеродными ячейками-сотами, в центре которых удерживаются ионы лития. Так, литий-ионная батарея стала подходящей для коммерциализации, задано было частично решена проблема утилизации

отходов переработки нефти.

В настоящее время основным источником питания для любого современного электронного устройства являются, в основном, литий-ионные аккумуляторы. Литий-ионные батареи сыграли важную роль в развитии высоких технологий. Они гораздо легче и компактнее, чем более ранние типы аккумуляторов, и используются в портативной электронике: мобильных телефонах, ноутбуках, кардиостимуляторах, бытовой технике, а также в электромотоциклах, у которых, вероятно, большое будущее как экологически чистых транспортных средств. Такие батареи также могут быть использованы для сбора, сохранения и передачи энергии, генерируемой из возобновляемых источников, таких как солнечная энергия и энергия ветра, а также для транспортировки энергии в труднодоступные и удаленные районы без строительства линий электропередач. В результате исследований этих ученых, нобелевских лауреатов по химии 2019 г., человечество сегодня получило легкие, долговечные, компактные, многократно используемые и относительно безопасные аккумуляторы.

Шухрат Искандаров.
Институт ионно-плазменных и лазерных технологий АН РУз.



ПОЭТИКА ДВИЖЕНИЯ И БЕГСТВА



Ольга Токарчук

Нобелевская премия по литературе за 2018 г. (с опозданием на год) присуждена польской писательнице Ольге Токарчук (р. в 1962 г.). Формулировка Нобелевского комитета звучит несколько загадочно: «За работу воображения с энциклопедической дотошностью рассказывающего о преодолении границ как одной из форм жизни», хотя особенность ее стиля («энциклопедическая дотошность») отмечена совершенно верно.

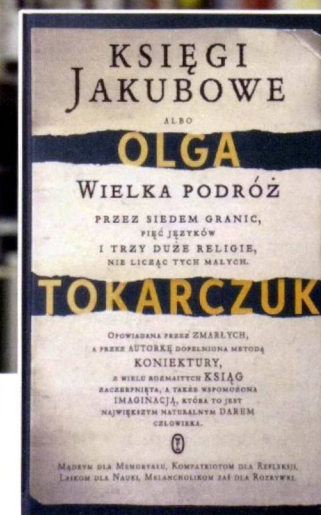
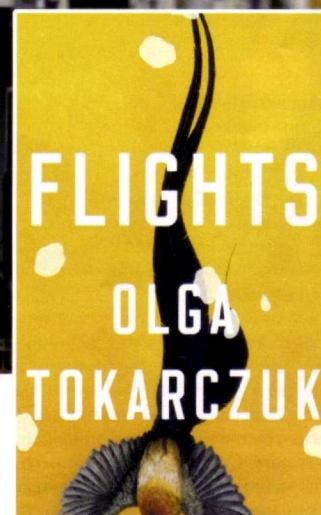
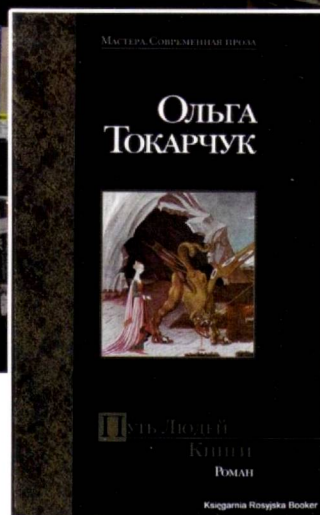
С творчеством Ольги Токарчук наш читатель познакомился сравнительно недавно. Переводы ее произведений опубликованы в начале 2000-х годов. Тогда же появились первые критические очерки о ее книгах, но основательных исследований так и не появилось.

Ольга Токарчук – польская писательница украинского происхождения, врач-психотерапевт по образованию (Варшавский университет) и практик в городе Валбжихе. Профессиональный опыт Токарчук постоянно проявляется на страницах ее произведений. Посвятив себя в дальнейшем литературному творчеству, она начала со стихов, но нашла себя в яркой, экспрессивной, насыщенной фактами прозе.

Литературный дебют писательницы состоял-

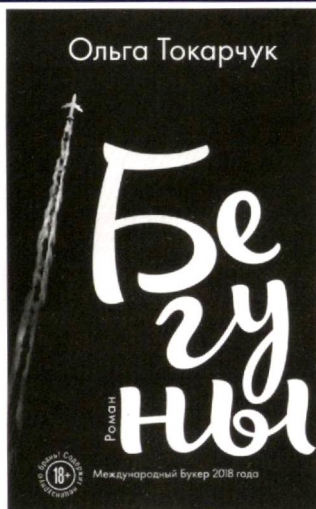
ся в 1993 г., когда вышел ее роман «Путь людей книги». Эта книга была замечена как читателями, так и литературной критикой, назвавшей произведение «блистательным дебютом».

«Путь людей книги» представляет собой сказку-притчу, точнее, стилизацию под нее. Действие переносится во Францию XVII в., когда совершались многие географические, биологические, химические и другие открытия. Группа необычных персонажей во главе с неким Маркизом решает отправиться в испанские горы, чтобы в отдаленном селении найти таинственную книгу, в которой даны ответы на все вопросы относительно устройства мира и сущности человеческого бытия. «Все верили в ее святость и неоспоримую мудрость. Книга могла также быть решением загадки жизни, зашифрованным в буквенном обозначении имени Бога, – а могла быть и чисто поэтическим описанием действительности». Такова изначальная установка. Постепенно по разным причинам группу покидают участники путешествия: один просто не явился, другой уже в дороге передумал и вернулся, третий предпочел свои дела. После многочисленных физических и



душевных страданий до испанского селения добираются только трое: Маркиз, куртизанка Вероника и немой мальчик Гош. Первые двое умирают друг за другом, заразившись болезнью в горном селе. Так что до книги добирается только Гош, который ничего не может понять в закорючках на ее страницах и отправляется назад. Таким образом, паломничество оказывается неудачным. И в этом весь смысл романа. Может ли человек познать Абсолют? Доступно ли ему познание сущности мира? Эти вопросы постоянно дискутируются в романе. Оппонентами являются богослов, алхимик-маг и другие персонажи. У Токарчук получается, что «божественная мудрость» человеку недоступна, попытка овладеть ею приводит лишь к страданиям и смерти. Финал романа звучит очень грустно. Надежды нет. Скорее всего, погибнет и Гош. Вряд ли он сможет в одиночку проделать обратный путь, снова выдержать все муки в обратном порядке.

Но по прочтению романа у читателя возникает вопрос: а может и не нужно стремиться к Абсолюту, к «высшему знанию», а довольствоваться простым, земным счастьем? В романе ярко описана любовь Маркиза и Вероники. Если для нее это чувство – весь смысл ее существования, то он, подобно гётевскому Фаусту, страдает от противоречия между материальной и духовной составляющими человека и, в конце концов, отказывается от своей любви ради Книги. А, может быть, в любви и состояла правда человеческого существования? Может быть, зря земное счастье было погублено? Эти вопросы обостряются в дискуссиях с магом Дельбланшем, нашедшим способ делать экстракт сущности любого предмета, создавшим искусственного человека Гомункулуса (снова мотивы из «Фауста» Гёте), знающего сущность мира, высшую истину, но живущего в аквариуме и питающегося экстрактом крови своего создателя. «Существо неспешно запе-



велило губами. Теперь оно смахивало на неподвижную рыбу, медленно, механически фильтрующую воду. Темные глаза тоже стали какими-то рыбьими, но в них еще отчетливее проступила глубинная и совсем уж непонятная людям мудрость». Неужели это пребывание в стеклянном сосуде является выражением счастья, которому человек должен завидовать? Нужно ли человеку это «нечеловеческое совершенство»? В романе Токарчук сталкиваются разные точки зрения и вывод из него неоднозначен, поскольку более сложного вопроса просто не существует.

Международную славу Ольге Токарчук принес роман «Бегуны» (2012), удостоенный престижной Букеровской премии. Эту книгу даже трудно назвать романом, настолько она фрагментарна. Серия зарисовок, рассуждений писательницы, изложение исторических фактов, сюжетные главы-новеллы (всего 116 фрагментов) объединены одним мотивом – путешествие, движение, бег. Иногда фрагменты достаточно обширны, занимают десятки страниц, а иногда представляют собой своеобразные максимумы из одного-двух абзацев. Большая часть это микроэссе с многочисленными цитатами из разных источников. К примеру, многие фрагменты насыщены анатомическими подробностями (строение человеческого тела, экспонаты кунсткамеры, история мумифицирования и сохранения человеческого тела). Возможно, роман перегружен этими фактами, «энциклопедическая дотошность» кажется чрезмерной. Но главное в другом. Писательница поднимает фрагменты единой теме – бегству человека как форме его бунта против своего бессмысленного существования. Бегут от общества с его нормами и навязанной моралью, бегут от самого себя. Неизбежно бег может быть физическим. Встречается и внутренний, духовный эскейпизм.

Сюжетные главы повествуют об истории

поляка Куницкого, потерявшего в турпоездке жену и ребенка, а после их неожиданного возвращения превратившегося в маньяка-ревнивца, москвички Аннушки, сбежавшей после смерти ребенка от равнодушного молчаливого мужа и превратившейся в «бомжиху», живущую в метро. Здесь и рассказ о бродяге-моряке Эрике, избородившем моря и океаны, на склоне лет направившего паром с пассажирами в открытое море (случайно или сознательно – не ясно), история сестры Шолена, которая привезла на родину его сердце, рассказ о султানে, сбежавшем из дворца в пустыню и убившем свою мать за отказ взять с собой его детей. Вставлены подлинные истории, например, о перевозке в Россию купленной Петром I коллекции

для кунсткамеры (матросы выпили консервирующий спирт и выбросили часть экспонатов).

Писательница находит парадоксы в современной жизни. Так, люди спасают выбросившегося на берег кита, радуются его возвращению в океан, но тут же сообщается, что этого кита вскоре отловят в Японии и превратят в консервы для собак.

Ольга Токарчук создает массу эссе обо всем, что связано с темой путешествия: от аэропортах, вокзалах, дорожной косметике, отелях и пр. Основной идеей произведения становится воспевание бега, движения как формы протеста, защиты своей личности. Бомжиха-бегуны говорит Аннушке: «Раскачивайся, двигайся. Только так ты ускользнешь от него. Тот, кто управляет миром, не властен над движением и знает, что в движении наше тело свято, – ты сумеешь ускользнуть, только когда двигаешься». Таким образом, роман «Бегуны» соединяет в себе элементы философского эссе, психологической новеллы, автобиографического очерка, исторического и биологического научного очерка.

Те же мотивы читатель может встретить и в последующих произведениях Ольги Токарчук – романе «Дом дневной, дом ночной» (1998), сборниках рассказов и повестей «Игра на разных барабанах» (2001) и «Последние истории» (2004), характерных фантастическими образами, крайним драматизмом событий и судеб, интеллектуальностью и фактографичностью.

Думается, что и в дальнейшем ее книги будут вызывать споры у читателей и критиков. В любом случае каждое ее новое произведение непременно станет литературным событием.

Анатолий Лиходзневский.
Узбекский государственный университет
мировых языков.



НОБЕЛЬ МУКОФОТИ СОВРИНДОРЛАРИ БИЛАН УЧРАШУВЛАР

2019 йил 7 ноябрь куни Ўзбекистон Республикаси Инновацион ривожланиш вазирлиги тақлифига кўра юртимизга ташриф буюрган исроиллик олим кимё соҳаси бўйича 2011 йилда Нобель мукофотига сазовор бўлган Даниэл Шехтман Улуғбек номидаги ихтисослашган мактаб ўқувчилари билан учрашув ўтказди.

Биз журналхонларни олим билан «Фан ва турмуш» журналининг 2017 йил 3-4-сонларида таъништирган эдик. Питер Лу ва Пол Стейнхардлар 2007 йилда Самарқанд ва Бухоро макбараларидаги нақшларда Пенроуз структураларини топшигани ҳақида «Science» журналида машҳур мақола чоп этишади. Пенроузнинг 1973 йилдаги математикага оид ишлари Шехтман томонидан квазикристалларнинг аниқлиниши билан ўзининг амалий тадбиғини топади. Лу ва Стейнхардлар ўрта аср меъморлари Пенроуздан 500 йил олдин макбараларни безашди

ушбу структураларни ишлатишганини тасдиқлади!

Мирзо Улуғбек мактабига ташрифи доирасида профессор Шехтман ўқувчиларнинг бир канча саволларига жавоб берди. Жумладан, 10^в синф ўқувчиси Алишер Бобоқулов профессордан «Нобель мукофотини олиш учун нима қилиш керак?» деб сўради. Олим унинг саволига қуйидагича жавоб берди.

– Аввало илғор илмий муассасада долзарб муаммолар билан шуғулланиш даркор. Шу билан бир қаторда олинган натижаларга жўяли муҳокама ва баҳо бера олувчи илмий муҳитнинг бўлиши ҳам катта аҳамият касб этади. Сир эмаски, бизда илмий кенгашлар жуда паст илмий савияда бажарилган ишларни ҳам «ўтказиб юборишади». Энг дахшатлиси шундаки, баъзи ёшлар шунақа ишлар билан PhD ва хаттоки докторлик диссертацияларини химоя қи-



тўғрилаш имкони туғилди: 2018 йилда (100 йилдан кейин!) Венада ўтказилган Халқаро астрономия жамаиятининг Бош ассамблеясида ушбу қонунни бундан буён Хаббл-Леметр қонуни деб аташга келишиб олинди.

Қуйида биз ёш олимларимизнинг Нобель мукофоти совриндорлари билан учрашувлардан олган таассуротларини эътиборингизга ҳавола этамиз.

Юсуфжон Тиллаев.

ЎзР ФА Астрономия институти.

Женева обсерваториясидаги унутилмас учрашувлар

Женева обсерваториясига илмий сафарим чоғида Қуёш тизимидан ташқаридаги сайёралар – экзосайёраларни кашф этгани учун 2019 йилда физика соҳасида Нобель мукофотига муносиб кўрилган олим, профессор Мишель Майор билан суҳбатлашиш бахтига муяссар бўлдим.

Сафар қунларидан бирида ошхонада тамадди килаётиб оддий камзул кийган қарияга кўзим тушди. Аввалига, уни шу ерлик қариялардан бири ёки обсерватория устахонасининг муҳандиси бўлса керак деб ўйладим. Мулоқот пайтида унинг машҳур олим эканини билдим. Обсерваторияга ҳар ҳафта турли мамлакатлардан таникли олимлар келишар, ёшлар дастурхон атрофида улар билан танишиб суҳбатлашишар экан. Тамадди пайтида менга ҳам машҳур олим Мишель Майор билан танишиш насиб этди.

Майданак обсерваториясида квазарларни кузатишга бағишланган маърузам пайтида профессор Майор ҳам қатнашиб, бизнинг қузатув усулларимиз ҳақида ўта муҳим ва қимматли фикрлар айтганини мамнунли билан эсламан.

Женева обсерваториясига сафарим чоғида Мишель Майор билан сермахсул мулоқотлар, илмий фикрлар алмашинуви жадал давом этди. У менга ўзининг дастлабки экзосайёрани очганлиги ҳақида Nature журналыда чоп этилган мақоласи ҳошиясига имзо қўйиб тақдим этди. Бу учрашувни умрбод унутмайман.

Ильдар Асфандияров.

ЎзР ФА Астрономия институти.

Космик нурларни смартфонлар ёрдамида қайд этиш

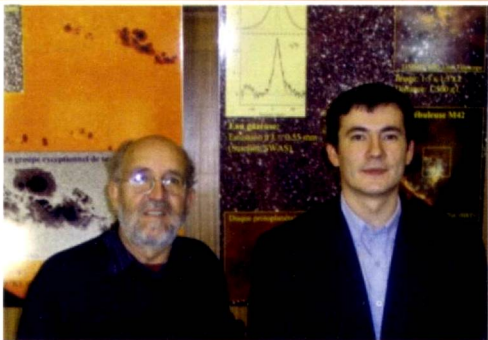
Чехия, Польша, Словакия ва Венгрия давлатлари иштирокидаги Вишеград фонди CREDO (Космик нурлар обсерваторияси) глобал лойиҳаси 5 та қитъадаги 12 давлатнинг 25 илмий муассасасини ўз ичига олган, сайёрамиз кўламида космик нурларни қайд этишга йўналтирилган CosmicWatch каби кичик ва арзон детекторлар тармоғини ташкил этиш унинг асосий вазифага қиради.

Лойиҳанинг ўзига хос хусусиятларидан бири бу смартфонларни космик нурлар

лишмоқда.

Қолаверса олинган натижаларнинг нуфузли илмий журналларда чоп этилиши ҳам муҳим. Профессор Шехтман ўз маърузасида ҳозирда фан ва муҳандислик тили бўлган инглиз тилидаги нашрларнинг муҳимлигини бир неча бор таъкидлаб ўтди. «Агар сиз яхши олим ва муҳандис бўлишни хоҳласангиз – инглиз тилини ўрганинг» – дейди профессор ўқувчиларга юзланиб. Астрономиядан бир мисол келтирамиз. Космоснинг кенгайиши ҳақидаги Хаббл қонуни ушбу фанга қизиқувчилар учун яхши маълум. XX аср бошида америкалик олим Эдвин Хаббл галактикалар спектрларининг доплер силжишини ўрганиш жараёнида галактикалар қанча узоқ жойлашса, силжиш шунча катта бўлишини аниқлади. Спектр чизикларининг силжиши объектларнинг тезликларига боғлиқ бўлгани учун (ушбу ҳолда узоқлашиш тезлиги), Хаббл галактикаларнинг узоқлашиш тезлиги уларгача бўлган масофага тўғри пропорционал деган ҳулосага келди. Бу эффект «Хаббл қонуни» деб ном олган. Аммо бу қонунни биринчи бўлиб Жорж Леметр очган ва уни француз тилида чоп этган. Илмий жамотчиликнинг кийори уринишлари билан тарихий адолатсизликни қисман





Женева обсерваторияси профессори, 2019 йилда физика соҳасида Нобель мукофотида сазовор бўлган Мишель Майор ва ЎзР ФА Астрономия институтининг илмий ходими И. М. Асфандияров. Женева обсерваторияси, Швейцария.

Профессор Женевской обсерватории, лауреат Нобелевской премии по физике 2019 г. Мишель Майор и сотрудник Астрономического института АН РУз И. М. Асфандияров. Женевская обсерватория, Швейцария

детектори сифатида ишлатишдир. Гап шундаки, замонавий смартфонларнинг камералари ушбу нурларни сезувчи яримўтказгичли қурилмалардан иборат бўлиб, улардаги навигацион системалар эса телефоннинг жойлашган ўрнини ўта аниқликда ўлчай олади. Кўплаб смартфонлар билан космик нурларнинг профессионал детекторлари жамланмаси ёрдамида бу нурларни юқори аниқликда қайд этиш мумкин. Шу боис лойиҳани амалга ошириш учун имкон қадар кўпроқ «индивидуал олимлар» – волонтерларни жалб этиш мақсад қилинган. Смартфонга эга ҳар қандай шахс CREDO лойиҳасига ўз хиссасини қўшиши мумкин.

CREDO лойиҳасининг координатори сифатида 2019 йил май ойида Прагада Карлов университетиде семинар ташкил этиб, унга гравитацион тўлқинларни тажрибада қайд этгани учун 2017 йилда Нобель мукофоти совриндори бўлган Калифорния технология институти профессори Кип Торни таклиф қилдим. У таклифимни қабул қилиб, Прагада йўл-йўлакай оммабоп маърузалар қилишга розилик билдирди. Учрашув давомида унинг суҳбатдошини охиригача диққат билан тинглаб, берилган саволга тўлиқ ва аниқ жавоб бериши мени қойил қолдирди. Маърузалардан кейинги суҳбатларимиз давомида мен унга унинг релятивистик астрофизика соҳасидаги ишлари бўйича саволлар бериш ва кейинчалик муваффақиятли химоя қилган докторлик диссертациям асосини ташкил этган юқори энергияли зарралар ва қора ўрадан энергия ажралиш механизмлари бўйича муҳокама қилиш имконини берди.

*Арман Турсунов.
ЎзР ФА Астрономия институти.*



ЎзР ФА Астрономия институти ходими, физика-математика фанлари доктори Арман Турсунов ва гравитацион тўлқинларни тажрибада қайд этгани учун 2017 йилги физика соҳасидаги Нобель мукофоти совриндори, Калифорния технология институти профессори Кип Торн.

Сотрудник Астрономического института АН РУз, доктор физ.-мат. наук Арман Турсунов и профессор Калифорнийского технологического института Кип Торн, удостоенный Нобелевской премии по физике 2017 года за экспериментальную регистрацию гравитационных волн.

2018 йил учун Чехиянинг энг яхши ёш олими.

Сицилия оролидаги илмий кечалар...

Италиянинг Сицилия оролидаги Эрчче шаҳрида 2013 йил июль ойида юқори энергиялар физикаси ва астрофизика бўйича ўтказилган конференцияда олган илмий натижаларимни ўша йили Хиггс бозонлари башорати учун физика соҳасида Нобель мукофоти совриндори Питер Уэр Хиггс (ҳозирда Эдинбург университети фахрий профессори) ва 1999 йилда электр кучисиз ўзаро таъсирнинг квант структураси тушунтирилиши учун физика бўйича Нобель мукофоти совриндори Герард Хоофт (Утрехт университети профессори) билан муҳокама қилиш имконига эга бўлдим.

Ушбу олимларнинг маърузалари ва илмий ишларимнинг қисқача муҳокамаси кейинги йилларда олиб борган илмий изланишларим ва тадқиқотларимга катта таъсир кўрсатди.

*Аҳмаджон Абдужаббаров.
ЎзР ФА Астрономия институти.
2017 йилда Web of Science ва 2019 йилда SCOPUS таянқининг энг яхши ёш олими номинациялари совриндори.*

Гравитацион тўлқинлар астрономиясига замондош эканимдан бахтлиман

2015 йил 14 сентябрда ва 2016 йил 11 февралда LIGO (Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory) ва Virgo лойиҳалари томонидан оламшумул кашфиёт – икки қора ўра қўшилишидан пай-



ЎЗР ФА Астрономия институти бош илмий ходими Аҳмаджон Абдуҷабборов Web of Science танловининг 2017 йил учун энг яхши ёш олими дипломини Ўзбекистон Фанлар академияси Президенти академик Б. С. Юлдашев қўлидан олмоқда.

Президент Академии наук РУз академик Б. С. Юлдашев вручает диплом «Лучший молодой ученый года» по версии Web of Science за 2017 г. главному научному сотруднику Астрономического института АН РУз Ахмаджону Абдуҷаббарову

до бўлган гравитацион тўлқиннинг кайд этилишининг (бу ҳақда «Фан ва турмуш» журналининг 2016 йил 1-2-сонларини қаранг) бевосита гувоҳи бўлганимдан ўзимни беҳад бахтиёр ҳисоблайман. Бу ходисалар Альберт Эйнштейн томонидан бундан қарийб 100 йил олдин – 1915 йилда башорат қилинган гравитацион тўлқиннинг мавжудлиги тўғри эканлигини исботлади ва бу астрономия фанида янги йўналиш – гравитацион тўлқинлар астрономиясининг пайдо бўлишига олиб келди.

Бундан сал олдин, эндигина таълимнинг PhD босқичида ўқишни бошлаган пайтимида илмий раҳбарим профессор Зленек Стухлик ҳар хил табиатли қора ўраларнинг ғалаёнланишлари ва бунинг натижасида улардан ажралиб чиқадиган гравитацион тўлқинларнинг хусусиятларини ўрганишни менга вазифа қилиб қўйган эди. Менинг бу мавзудаги изланишларим жаҳоннинг нуфузли илмий жур-

налларида чоп этилиб, мутахассислар эътирофига сазовор бўлди. Натижада мен 2017-2018 йилларда кетма-кет Силезия университетининг дипломларига, 2018 йилда эса Чехия физика жамиятининг Милан Одехнал мукофотига лойиқ деб топилдим. Ҳозирги кунда ЎЗР ФА Астрономия институтида олиб бораётган илмий ишларим ҳам эътироф этилиб, 2019 йилнинг 6 декабрида SCOPUSнинг Ўзбекистонда йилнинг энг яхши ёш олими мукофотига сазовор бўлдим.

*Бобир Тошматов.
ЎЗР ФА Астрономия институти.*

Релятивистик астрофизика бўйича конференцияда

Мен 2019 йилнинг июнь ойида Нур-Султон шаҳридаги Назарбоев университетида ўтказилган «Exploring the Energetic Universe» конференциясида иштирок этдим. Конференцияга АКШ, Италия, Норвегия, Буюк Британия, Корея, Қозоғистон, Ҳиндистон, Япония, Ўзбекистон ва Россиядан етакчи астрофизиклар таклиф этилди. Дастурий қўмитага Назарбоев университетидagi Энергетик космик лабораториясининг асосчиси ва илмий раҳбари, физика бўйича Нобель мукофоти совриндори Жорж Смут (George F. Smoot) раислик қилган эди.

Конференция Марказий Осиё давлатлари илмий марказлари ва университетлари ўртасида ҳамкорликни ривожлантириш ва янгиларини шакллантириш, космология ва астрофизика бўйича мутахассисларнинг ўзаро фикр алмашиш маскани бўлди.

Аввалига Бобур Туримов икки-мизни бундай бообўр илмий жамоа олдига қандайдир ҳаяжон боса бошлади. Аммо етакчи олимларнинг ёшларга, шу жумладан, бизга бўлган дўстона муносабатини кўриб, ўз натижаларимизни дадил айтиб бера олдик.

Сўнгги вақтларда релятивистик астрофизикада кўплаб инқилобий кашфиётлар қилинмоқда. Булар – гравитацион тўлқинларнинг кайд этилиши, қора ўралар сояларнинг тасвирга олиниши ва ҳоказо. Мамнуният билан айтиш мумкинки, ЎЗР ФА Астрономия институти ходимлари ҳам бу соҳадаги тадқиқотларга ўзларининг камтарона ҳиссасини қўшиб келишмоқда.

*Санжар Шайматов.
ЎЗР ФА Астрономия институти.*



НЕЗАБЫВАЕМЫЕ ВСТРЕЧИ С НОБЕЛЕВСКИМИ ЛАУРЕАТАМИ

7 ноября 2019 г. в Специализированной школе им. Улугбека состоялась встреча с лауреатом Нобелевской премии по химии 2011 г., израильским ученым Даниэлем Шехтманом, прибывшим в Узбекистан по приглашению Министерства инновационного развития РУз.

Мы уже знакомили читателя с этим ученым на страницах нашего журнала. В номере 3-4 «Фан ва турмуш» за 2007 г. мы рассказали о сенсационном открытии американских ученых Питера Лу и Пола Стейнхарда, опубликованном в журнале «Сайнс» за 2007 г., об обнаружении структур Пенроуза на мозаичных узорах средневековых мавзолеев и медресе Самарканда и Бухары. Чисто математическая работа Пенроуза, опубликованная в 1973 г., неожиданно приобрела практическое применение после открытия проф. Шехтманом квазикристаллов. А Лу и Стейнхард показали, что средневековые зодчие Узбекистана использовали квазипериодические мозаичные узоры при керамической облицовке мавзолеев и медресе за пять столетий до Пенроуза!

В 2011 г. профессор Шехтман был удостоен Нобелевской премии по химии за открытие квазикристаллов, которые сегодня находят широкое применение в различных отраслях промышленности – металлургии, энергетике, оптике, электронике, медицине и в космических технологиях. Этому открытию, как отмечалось, была посвящена статья в номере 3-4 «Фан ва турмуш» за 2011 г.

Визит профессора Шехтмана в специализи-

рованную школу им. Мирзо Улугбека завершился диалогом с учащимися и ответами на многочисленные вопросы. Ученик 10^б класса Алишер Бобокулов задал профессору один из самых интересных вопросов: «Что нужно делать, чтобы получить Нобелевскую премию?», на который ученый дал подробный ответ, изложив свою научную позицию.

Во-первых, как считает ученый, нужно заниматься актуальными задачами в передовом научном учреждении. Тем самым профессор подчеркнул важность научной среды, которая обеспечивает компетентное обсуждение и оценку полученных результатов. Не секрет, что у нас нередко ученые советы «пропускают» работы, выполненные на очень низком научном уровне. А самое страшное, что по таким работам молодежь защищает кандидатские и даже докторские диссертации, подрывая престиж и понижая качество науки.

Во-вторых, он отметил важность публикации результатов в престижных научных журналах. В своем выступлении проф. Шехтман несколько раз повторил значение публикаций на английском языке, который сегодня стал языком мировой науки и инженерии. «Если Вы хотите стать хорошим ученым и инженером, учите английский язык», – сказал ученикам профессор. Приведем один пример из астрономии. Тем, кто интересуется этой наукой, хорошо известен закон Хаббла о расширении Вселенной. Американский ученый Эдвин Хаббл, изучая доплеровские смещения спектральных линий в

спектрах галактик, обнаружил интересную закономерность, состоящую в том, что эти смещения тем больше, чем дальше от нас находится галактика. Но поскольку смещение линий напрямую зависит от скорости (в данном случае удаления) галактики, то Хаббл пришел к заключению, что скорость удаления галактик пропорциональна расстоянию до галактики. Этот эффект получил название «Закон Хаббла». Однако хронологически первым этот результат был получен Жоржем Леметром и опубликован на французском языке. Понадобились большие усилия научной общественности, чтобы хоть частично восстановить историческую справедливость: на Генеральной Ассамблее Международного астрономического союза в Вене в 2018 г. было принято решение впредь называть этот закон законом Хаббла–Леметра.

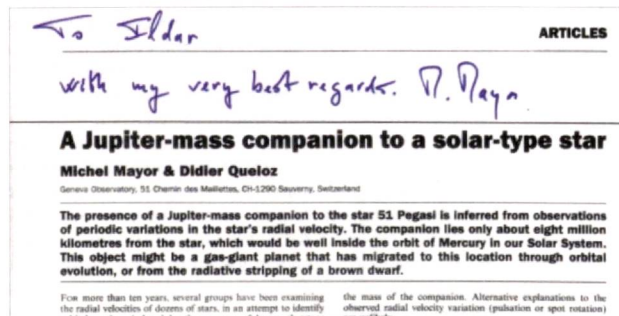
*Юсуф Тиллаев.
Астрономический институт АН РУз.*

Приведём впечатления наших молодых ученых от встреч с лауреатами Нобелевских премий.

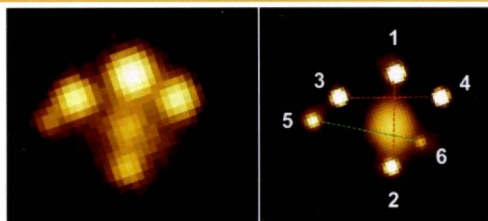
В Женевской обсерватории в Швейцарии

Исследования Астрономического института АН РУз в области космологии проводятся в тесном сотрудничестве с Лабораторией астрофизики Женевской обсерватории в Швейцарии в рамках международного проекта COSMOGRAIL. Целью проекта является исследование гравитационно-линзированных квазаров и определение на основе наблюдений фундаментальной константы Хаббла и возраста Вселенной на больших космологических расстояниях.

В процессе научных командировок в Женевскую обсерваторию мне посчастливилось встретиться и пообщаться с профессором Мишелем Майором, работы которого по открытию внесолнечных планет (экзопланет) были удостоены Нобелевской премии по физике за 2019 г. (см. статью в этом номере «Фан ва турмуш»).



Статья проф. М. Майора и Д. Келоза об открытии планеты массой Юпитера около звезды солнечного типа с автором проф. Майора. Эта работа положила начало зарождению нового направления в науке – экзопланетной астрономии



Слева изображение двойного квазара SDSSJ1721+8842, полученное Ильдаром Асфандияровым на 1.5 метровом телескопе Майданакской обсерватории в Узбекистане. Хотя это изображение искажено турбулентностью воздуха в земной атмосфере, оно считается одним из лучших изображений, полученных с наземной обсерватории, и демонстрирует превосходные качества Майданакской обсерватории (около 1 угловой секунды!).

Справа изображение этого же квазара после цифровой обработки. Качество изображения улучшено примерно в 4 раза с 1 до 0.26 угловых секунд. Теперь на снимке можно отчетливо разделить множественные компоненты мнимых изображений двойного квазара. Это так называемый эффект гравитационного линзирования. На луче зрения между двойным квазаром и Землей случайно оказалась галактика (изображена в центре), которая своим гравитационным полем расщепляет изображение первого квазара на четыре компонента, а второго — на два. Согласно преварительным оценкам, свет от этого квазара доходит до нас за 11 млрд лет

Хотелось бы особо отметить открытость общения и благоприятную обстановку в Женевской обсерватории, способствующую непринужденному общению между сотрудниками, невзирая на должности и ранги. Особенно людей сближает кафе-терий, где за обедом можно запросто встретиться и пообщаться с каким-нибудь доброжелательным дедушкой в потертом пиджачке, подумав вначале, что это, наверно, местный сторожил, инженер из мастерской обсерватории или простой служащий, а потом, пообщавшись узнать, что он – именитый профессор. Почти каждую неделю в обсерваторию приезжают известные ученые из разных стран, и молодые сотрудники имеют возможность непринужденного общения с ними за обеденным столом. Именно в кафе-терии мне посчастливилось познакомиться с проф. Мишелем Майором.

Я с гордостью вспоминаю, как проф. Майор присутствовал на моем докладе, посвященном наблюдениям квазаров на Майданакской обсерва-

тории, и сделал очень важные и ценные замечания относительно наших методов и полученных результатов.

А однажды я с группой коллег был приглашен к проф. Майору на воскресный обед. До сих пор помню, как проф. Майор рассказывал нам о своей коллекции статуй и масок из черного и железного дерева, расставленных по многим полкам. Он привозил их из поездок в Африку. Меня поразило, как он досконально разбирался в древних ремесленных традициях африканских народов.

Как в память о знакомстве с проф. Майором в Женевской обсерватории, интересном и плодотворном общении, я получил от него его статью с автографом об открытии первой экзопланеты, напечатанной в журнале «Nature». Эта статья положила начало зарождению нового направления в науке – экзопланетной астрономии.

Ильдар Асфандияров.
Астрономический институт АН РУз.

Смартфоны, как детекторы космических лучей

Программа Международного Вышеградского фонда, куда входят Чехия, Польша, Словакия и Венгрия, направлена на выполнение проекта CREDO (расшифровывается как Обсерватория Космических Лучей). Этот проект объединяет 25 учреждений из 12 стран 5 континентов и направлен на создание детектора космических лучей планетарного масштаба. Основная его задача состоит в создании сети небольших и недорогих детекторов, таких как Cosmic Watch, для регистрации космических лучей.

Одной из особенностей проекта является использование смартфонов в качестве детекторов космических лучей. Дело в том, что камеры любых современных смартфонов содержат полупроводники, чувствительные к частицам высоких энергий, а встроенные навигационные GPS системы смартфонов позволяют с высокой точностью определить местоположение телефонного аппарата. Дополняя профессиональные детекторы космических лучей большим количеством смартфонов, можно достичь беспрецедентной точности определения местоположения на небесной сфере источников космических лучей сверхвысоких энергий. Поэтому для успешной реализации проекта планируется привлечение большого количества «индивидуальных ученых» – волонтеров. Любой, у кого есть смартфон, может внести свой вклад в проект CREDO.

Будучи научным координатором проекта CREDO, я организовал в мае 2019 г. семинар в Карловском университете в Праге (основан в 1348 г.) и пригласил принять участие в его работе Нобелевского лауреата по физике за 2017 г., профессора Калифорнийского технологического института Кипа Торна. Он был удостоен Нобелевской премии за экспериментальную регистрацию гравитационных волн. Профессор Торн любезно согласился посетить Прагу и заодно выступить с публичными лекциями по релятивистской астрофизике. Самое важ-

ное, что удивило меня во время встречи (помимо поистине огромного объема работы, проделанной им за свою научную карьеру), то это огромное терпение, с которым он может выслушать собеседника и затем обстоятельно ответить на его вопросы. Во время встречи после публичного доклада я смог задать ему несколько вопросов, касающихся его ранних работ по релятивистской астрофизике, а также обсудить мои недавние работы, касающиеся механизма излучения энергии из черных дыр и физики космических лучей, которые легли в основу моей докторской диссертации, защищенной в Ташкенте в июле 2019 г.

Арман Турсунов.
Астрономический институт АН РУз.
Лучший молодой ученый Чехии 2018 года.

Научные дискуссии на Сицилии...

В 2013 г. в г. Эриче на острове Сицилии состоялась конференция по физике высоких энергий и астрофизике. В её работе участвовали сразу два лауреата нобелевской премии: почетный профессор Эдинбургского университета Питер Хигс, удостоенный в 2013 г. Нобелевской премии по физике за предсказание существования элементарной частицы – бозона Хигса, ответственной за то, что у элементарных частиц есть масса (см. «Фан ва турмуш», № 3-4 за 2013 г.), и профессор Утрехтского университета Герард Хоофт, удостоенный в 1999 г. Нобелевской премии по физике за прояснение квантовой структуры электрослабых взаимодействий.

Обзорные доклады этих выдающихся физиков оставили неизгладимое впечатление в моей памяти, а беседы с ними (пусть даже кратковременные) и их советы оказали огромное влияние на мою дальнейшую работу.

Ахмаджон Абдужаббаров.
Астрономический институт АН РУз.
Главный научный сотрудник.
Победитель конкурсов Web of Science 2017 и SCOPUS 2019 гг. в номинации «Лучший молодой ученый года».

Я счастлив, что стал свидетелем зарождения астрономии гравитационных волн

14 сентября 2015 г. и 11 февраля 2016 г. участники экспериментов LIGO (Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory) и Virgo зафиксировали гравитационные волны от слияния двух черных дыр (см. «Фан ва турмуш», № 1-2 за 2016 г.). О значении этих работ говорит тот факт, что всего через год они были удостоены Нобелевской премии по физике 2017 г. Я счастлив осознавать, что являюсь непосредственным свидетелем этого выдающегося эксперимента, давшего начало зарождению нового направления в науке – астрономии гравитационных волн.

За несколько лет до этих событий мой научный руководитель профессор Зденек Стухлик поставил передо мной, молодым аспирантом, задачу



ЎЗР ФА Астрономия институти шмий ходими Бобир Тошматов SCOPUSнинг 2019 йилнинг энг яхши ёш олим номинациясидаги дипломи қўлга киритди. Дипломни Ўзбекистон Республикаси Бош вазирининг ўринбосари А.А. Абдухакимов топширди

Сотрудник Астрономического института АН РУз Бобир Тошматов удостоен диплома SCOPUS в номинации «Лучший молодой ученый года» за 2019 г. Награду вручил заместитель премьер-министра РУз А.А. Абдухакимов



Нур-Султон шахридаги Назарбаев университетида 2019 йил июнида ўтказилган «Энергетик коинотни ўрганиш» мавзусидаги иккинчи хақаро конференция. Юқори қаторда марказда Бобур Туримов ва Санжар Шайматов. Уларнинг олди қаторида чапда профессор Джордж Смут.

Вторая международная конференция на тему «Изучая энергетическую Вселенную». Университет Назарбаева в г. Нурсултан (бывшая Астана). Июнь 2019 г. В верхнем ряду в центре Бобур Туримов и Санжар Шайматов. Перед ними слева профессор Джордж Смут.

изучения свойств гравитационных волн, появляющихся в процессе возбуждения различных типов черных дыр. Результаты моих исследований были опубликованы в престижных международных журналах и получили признание специалистов. В результате в 2017 и 2018 гг. я был

удостоен дипломов Силезского университета, а в 2018 г. еще и премии им. Милана Одохна-ла Физического общества Чехии. Мои работы, выполненные в Астрономическом институте АН РУз, также получили признание и в Узбекистане. 6 декабря 2019 г. я был удостоен диплома SCOPUS в номинации «Лучший молодой ученый года».

*Бобир Тошматов.
Астрономический институт АН РУз.*

На конференции по релятивистской астрофизике

Мне посчастливилось принять участие в работе Второй международной конференции «Exploring the Energetic Universe», проходившей в Университете Назарбаева в г. Нурсултан (бывшая Астана) в июне 2019 г. На конференцию были приглашены ведущие астрофизики из США, Италии, Норвегии, Великобритании, Южной Кореи, Казахстана, Индии, Японии, Узбекистана и России. Председателем научного комитета конференции был основатель и научный руководитель Энергетической космической лаборатории Университета Назарбаева, лауреат Нобелевской премии по физике Джордж Смут (George F. Smoot), удостоенный этой престижной премии за открытие анизотропии и чернотельной структуры энергетического спектра космического фонового излучения Вселенной.

Конференция являлась своеобразной диалоговой площадкой для взаимодействия специалистов в области космологии и астрофизики, укрепления уже имеющихся и развития новых научных связей и направлений сотрудничества между университетами и научными центрами Центральноазиатских стран.

Поначалу нас с Бобуром Туримовым охватили сильное волнение и тревога, когда мы думали о том, как будем делать сообщение перед такой авторитетной аудиторией. Но, увидев доброжелательное и внимательное отношение именитых ученых к молодым сотрудникам, мы успокоились, осмелели и уже уверенно доложили результаты своих работ.

В последнее время в релятивистской астрофизике происходит очень много интересных революционных открытий. Это – регистрация гравитационных волн, получение снимков силуэтов черных дыр и т.д. Приятно отметить, что и сотрудники нашего Астрономического института АН РУз также вносят свой скромный вклад в исследования в этой области.

*Санжар Шайматов.
Астрономический институт АН РУз.*



КИМЁВИЙ ҚУРОЛЛАРСИЗ КЕЛАЖАК САРИ!

Бирлашган Миллатлар Ташкилоти савъ-ҳаракати билан 1997 йилда кимёвий қуролларни тақиқлаш бўйича Ташкилот (КҚТТ) тузилди. Кимёвий қуролдан фойдаланишни тақиқлаш қондасига риоя этишни назорат қилиш, тинчлик кимёси соҳасида ҳамкорликни риожлантиришга қўмаклашиш, давлатларнинг кимёвий қуролдан ҳимояланишида ёрдам бериш ҳамда кимёвий қуроллар тарқалмаслигини таъминлаш мазкур ташкилотнинг вазифасидир. Унинг тузилишига 1993 йилда қабул қилинган кимёвий қуролларни тақиқлаш тўғрисидаги Конвенцияси асос бўлган.

2019 йил сентябрь ҳолатига кўра, 193 та давлат кимёвий қуролларни тақиқлаш тўғрисидаги Конвенция иштирокчисига айланди. Ўзбекистон Республикаси 1995 йил 24 ноябрда биринчилар қаторида уни имзолади.

КҚТТ тузилганидан бери 70 минг тонна кимёвий қурол захиралари (кайд этилган микдорнинг 98 фоизи) йўқ қилинди ва токсин моддаларни ишлаб чиқарувчи sanoat корхоналари буткул тугатилди. Дунёни оммавий қирғин қуролларининг энг хавфли бир туридан озод этишда кўшган улкан ҳиссаси учун 2013 йилда КҚТТ тинчлик бўйича Нобель мукофотига сазовор бўлди.

Таъкидлаш жоизки, тинчлик бўйича Нобель мукофоти 1901 йилдан бери 130 совриндорга берилган, улар орасида 26 та ташкилот бор. Лекин ташкилот деганда биз унда юзлаб, балки минглаб фаолият олиб борувчи инсонлар назарда тутилиши-

ни унутмаслигимиз керак. Ташкилот муваффақиятини айнан ундаги ходимларнинг фидокорона меҳнати таъминлайди.

КҚТТнинг биргина техник котибиятида кимёвий қуролларни тақиқлаш Конвенцияси иштирокчи мамлакатларнинг 450 дан зиёд ходими меҳнат қилади. Уларнинг асосий вазифаси дунёда кимёвий қуролларни ишлаб чиқарувчи ва сакловчи ҳарбий ҳамда фуқаро корхоналарини тафтиш этишдан иборат. Айнан шунинг учун КҚТТ раҳбарияти ташкилотга Нобель мукофоти берилиши муносабати билан алоҳида ўрнатилган кўрсатган ходимларни диплом ва медаллар билан тақдирлашга қарор қилди. Мукофотланган ходимлар орасида ватандошларимиз Завкибек Тилаков ва Гулноз Ибрагимова ҳам бор.

Завкибек Тилаковни Ўзбекистон Республикаси ҳукумати 2008 йилда Ўзбекистоннинг вакили сифатида КҚТТга юборган ва у 8 йил давомида турли



Завқибек Тилаковга берилган медаль (медаль, которой удостоен Завқибек Тилаков по случаю присуждения ОЗХО Нобелевской премии мира 2013 г.).

Завқибек Тилаков – кимё фанлари номзоди. 2001-2008 йилларда КҚТТ Миллий органида ишлади. Финляндия, Германия, Англия, Швейцария ва бошқа давлатларда КҚТТ нинг кадрлар тайёрлаш бўйича халқаро курсларида таълим олган. Миллий органдаги катта иш таъсирбаси эътиборга олинди, у 2008 йилда КҚТТнинг Техникавий котибиятига Ўзбекистон вакили сифатида тавсия этилган.

Завқибек Тилаков Ўзбекистон Миллий органида ишлаган пайтида бўлажак рафикаси Гулноз Ибрагимова билан танишади. 2009 йилда Гулноза ҳам танлов натижаларига кўра КҚТТ га ишга олинади.

Завқибек Тилаков – кандидат химических наук. С 2001 по 2008 г. работал в Национальном органе ОЗХО в Узбекистане. Обучался на международных курсах ОЗХО по подготовке кадров в Финляндии, Германии, Англии, Швейцарии и т.д. Принимая во внимание большой опыт работы в Национальном органе, в 2008 году он был рекомендован для работы в Техническом секретариате ОЗХО в качестве представителя Узбекистана.

В Национальном органе Узбекистана он познакомился со своей будущей супругой Гулнозой Ибрагимовой. В 2009 г. после прохождения конкурсных отборов Гулноза тоже была принята на работу в ОЗХО.



Завқибек Тилаков (учинчи қатор, ўнгдан биринчи) КҚТТ нинг Техникавий котибияти ходимлари билан. Гаага, Голландия.

Завқибек Тилаков (первый справа в третьем ряду) с группой сотрудников Технического секретариата ОЗХО. Гаага, Нидерланды

лавозимларда, жумладан, Тезкор режалаш бўлимида миссияларни режалаш бўйича катта координатор лавозимида ишлади. У КҚТТ халақаро инспекцияларини режалаш, ташкил қилиш ва амалга ошириш бўйича маъсул бўлган. Бунга қадар у дунё бўйлаб 400 дан зиёд халқаро инспекция ташкил этди ва иштирокчи мамлакатлардан жалб қилинган 180 нафар малакали экспертларга раҳбар бўлди. Шубҳасиз, бундай кенг қўламадаги халқаро миссияларни ташкил қилиш КҚТТнинг жуда катта ресурсларини

жалб этиш ҳамда Конвенция иштирокчи давлатларнинг делегациялари ва манфаатдор ташкилотлари билан яқиндан ҳамкорликни талаб этган.

Шу йиллар мобайнида Завқибекнинг рафикаси Гулноз Ибрагимова ҳам турмуш ўртоғи билан елкама-елка туриб ишлади, хусусан кадрлар бўлимида халқаро миссиялар учун кадрлар танлаш билан шуғулланди.

Тахририят



МИР – БЕЗ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ!

В 1997 г. при поддержке ООН была создана Организация по запрещению химического оружия (ОЗХО), в задачи которой входило обеспечение контроля за соблюдением запрета на использование химического оружия, ликвидации его запасов, содействие развитию сотрудничества в области мирной химии, помощь государствам в обеспечении защиты от химического оружия, обеспечение нераспространения химического оружия. Этому событию предшествовало принятие Конвенции о запрещении химического оружия, открытой к подписанию в 1993 г.

По состоянию на сентябрь 2019 г., участниками Конвенции по химическому оружию стали 193 государства. Республика Узбекистан подписала ее в числе первых стран 24 ноября 1995 г.

Под управлением и контролем ОЗХО за годы её существования было уничтожено более 70 тыс. тонн (почти 98%) декларированных запасов химического оружия и закрыто 100% объектов по производству токсических веществ. За огромный вклад по освобождению мира от одного из самых опасных видов оружия массового поражения ОЗХО была удостоена Нобелевской премии мира за 2013 г.

Следует отметить, что с 1901 г. Нобелевская премия мира была присуждена 130 лауреатам, сре-

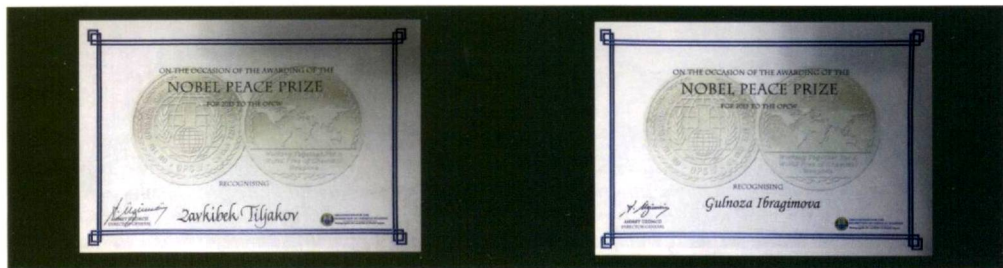
ди которых было 26 организаций. Но не нужно забывать, что организации – это тоже люди, их сотрудники. И за признанием вклада организации в дело мира стоят сотни, а порой и тысячи людей, чей самоотверженный труд способствовал решению поистине грандиозных задач.

Только в техническом секретариате ОЗХО работают более 450 сотрудников из числа граждан стран-участниц Конвенции о запрещении химического оружия. Их основной обязанностью является организация инспекции по проверке как военных (объекты по производству и хранению химоружия), так и промышленных объектов по всему миру. Именно поэтому руководство ОЗХО по случаю



Гулноза Ибрагимова (юқори қаторда, чапдан иккичи) КҚТТ халқаро семинари иштирокчилари даврасида КҚТТ га а.

Гулноза Ибрагимова (вторая слева в верхнем ряду) в числе участников международного семинара ОЗХО



присуждения организации Нобелевской премии решило отметить дипломами и медалями особо отличившихся сотрудников. Среди награжденных есть и наши соотечественники – Завкhibек Тилияков и Гулноза Ибрагимова.

Завкhibек Тилияков был направлен в ОЗХО правительством Республики Узбекистан в 2008 г. и на протяжении 8 лет проработал в ОЗХО на различных должностях, в том числе старшим координатором планирования миссий в Оперативно-плановом секторе, отвечая за планирование, организацию и осуществление международных инспекций ОЗХО. За период своей работы в ОЗХО он организовал более 400 международных инспекций по всему миру и возглавил работу 180 квалифицированных

экспертов, привлеченных из числа представителей стран-участниц ОЗХО. Очевидно, что планирование и организация таких масштабных международных миссий требовали привлечения огромных ресурсов ОЗХО, а также координации и тесного сотрудничества с делегациями и соответствующими заинтересованными госструктурами стран-участниц Конвенции.

Все эти годы рука об руку с ним работала и его супруга Гулноза Ибрагимова. В Отделе кадров организации она занималась подбором кадров для международных миссий ОЗХО.

Редакция «Фан ва турмуш».



ШВЕЦИЯ ҚИРОЛИГА ЎЗБЕКИСТОНДАН СОВҒА

Яқинда интернет саҳифаларини варақлаётиб бир ажойиб китобга дуч келиб қолдик. Н. Бодрихин ва А. Мостинскаяларнинг каламига мансуб бу китоб ўтган асрининг 70-80-йилларида ўзининг «Очевидное-невероятное» телекўрсатуви орқали донг таратган физик олимга бағишланган бўлиб, «Сергей Капица. Ҳар қандай саволингизга жавоб беришга қодир инсон» деб номланган экан.

Ушбу китобдаги айрим фактларни сиз азиз журналхонлар эътиборига хавола этишни лозим топдик.

Бу воқеа 1978 йилда содир бўлган. Ўша йили физика соҳасидаги Нобель мукофоти совет олими, С. Капицанинг отаси Пётр Леонидович Капицага насиб этган эди.

Декабрь ойи бошларида П. Л. Капица рафикаси Анна, ўғли Сергей Петрович ва унинг турмуш ўртоғи Татьяна Алимовна билан Нобель мукофотини топшириш маросимида қатнашиш учун Стокгольмга йўл олишди.

Маросим Пётр Леонидовичнинг келини Татьяна Алимовнада шунчалик қатта таассурот қолдирадики, у воқеаларни иқир-чикиригача ёзиб қўяди.

Нобель мукофотини топшириш, анъанага кўра, Стокгольм шаҳри ратушасининг Мовий залида бўлиб ўтади. Совриндорлар у ерга извошларда боришади. Улар махсус либослар: эркаклар қора фрак, уларнинг рафикалари эса, мос равишда, қора окшом қўйлак кийган бўлишлари лозим. Табиийки, бундай антика либослар ҳаммада ҳам, айниқса, совет олимларида бўлмаган. Буни олдиндан билган

ташкilotчилар ҳар бир совриндорга банк қарточкаларини бериб, Стокгольмдаги махсус магазин ва ательеда кийиниб олишини сўрашган.

Маросим физика соҳасидаги лауреат П. Л. Капицанинг маърузасидан бошланган. У ўзининг Нобель мукофотига лойик деб топилган паст хароратлардаги жараёнларга оид ишларини бундан қарийб 40 йил илгари бажаргани туфайли бу ишлар унинг эсидан чиқиб кетганини айтиб, ҳозирги кунда у бевосита олиб борилаётган бошқарилувчи термоядровий реакциялар ҳақида маъруза қилишини эълон қилди. Бу гап йиғилганларнинг олқиши ва кулгусига сабаб бўлса-да, бу Нобель кўмитаси низомини кўпол равишда бузиш эди. Лекин Капицани яхши билган танишлари унинг бунақа беандиша қилиқларига ўрганиб қолишган эди.

Ўрнатилган тартиб-қоидаларга кўра, дипломларни топшириш олдидан қирол барча лауреатлар билан шахсан танишиб чиқади. Бу сафар ҳам худди шундай бўлди. Анъанага кўра, физика соҳасида Нобель мукофотига сазовор бўлган олим «бош» совриндор ҳисобланган. Шу туфайли, Мовий залга қирол бош совриндорнинг турмуш ўртоғи – Анна Алексеевна ҳамроҳлигида шохона зинадан тушиб келади. Бошка лауреатлар уларнинг ортидан юришади. Уларни бир неча минг киши тик туриб гулдурас қарсақлар билан қарши оладилар.

Нобель дипломларини расмом тайёрлайди ва у бу ишни ҳар бир совриндорнинг миллатини назарда тутган ҳолда алоҳида санъат асари даражасида бажаради.

Шундан кейин тахминан бир ярим минг киши



С.П. Капица оила аъзолари билан. Стокгольм 1978 йил. Татьяна Алимовна иккинчи қаторда ўнгдан биринчи турибди.

Семья Капиц. Стокгольм. 1978 г. Сидят Пётр Леонидович и Анна Алексеевна. Стоят (справа налево) Татьяна Алимовна, Сергей Петрович и их дети.

иширокидаги кечки овқат – банкетда ҳам Анна Алексеевна кироли ёнидан, Пётр Леонидович эса киролича ёнидан жой эгаллайди. Сўнг бошқа совриндорлар ва меҳмонлар лавозими ва мавқеига қараб жой олишади. Ҳатто базм маросими ҳам муайян кунун-кондалар билан олдиндан белгилаб қўйилган.

Меҳмонларга хизмат кўрсатувчи официантлар эса махсус ўтказилган танлов асосида саралаб олинади ва уларнинг барча харақатлари, ҳатто ноз-неъматларни қайси томондан узатишлари олдиндан белгилаб қўйилган.

Тадбирдан бир неча ой олдин Татьяна Алимовна дугонаси билан Ўзбекистонда саёҳатда бўлиб, Самарқанд бозоридан миллий кўйлак харид қилиб, мабодо қайнотаси Пётр Леонидович Нобель мукофотига сазовор бўлиб, у Стокгольмдаги маросимда иштирок этгудек бўлса, бу кўйлакни Швеция киролига тортиқ этишни ният қилиб қўйган экан. Энди у эзгу ниятини амалга оширмоқчи бўлади. Бундан хабар топган Пётр Леонидович аччиқланиб келинини бу ниятидан қайтаришга ҳаракат қилади. Чунки келинининг бу иши нохушлик келтириши мумкин эди. Фарбда хуш кўрилмаган коммунистик давлатнинг рамзи бўлган кип-кизил рангдаги кўйлак нотўғри қабул қилиниши мумкин эди.

Лекин бебош келин ишни бошлаб қўйган, ҳеч ким билан маслаҳатлашмай совет элчихонасидаги расмий қабулда Швеция ташқи ишлар вазирлигининг ходимиға ниятини айтиб, буни амалга оширишда руҳсат олиб беришини илтимос қилиб

бўлган эди. Ҳаммани ташвишга солиб қўйган бир шароитда, қутилмаганда, кироли совғани қабул қилишга рози экани ҳақида хабар келади.

Татьяна Алимовна турмуш ўртоғи Сергей Петрович ҳамроҳлигида моҳир тикувчилар шойи ипақлар билан безаган кўйлакни топширгани йўл олади. Саройда хавфсизлик хизмати ходимлари унинг қўлидаги нарса нималигини сўрашганда, у киролга берилажак совға эканини айтади. Шунда зобитлар: ха, ха бундан хабаримиз бор, деб ўтишга руҳсат беришади.

Лекин совғани топшириш маросими Татьяна Алимовна кутганидек тантанали кечмайди. У совғани бериш пайтида кўллаб сарой аёнлари бўлиши ва бу воқеа телевидение орқали, ҳатто Москвада ҳам намоён этилишини кутган эди. Маросим эса ўта оддийгина ўтди.

Нима бўлганда ҳам бу ғайриоддий воқеа бўлди. Бундан олдин ва бундан кейин ҳам Швеция киролига Нобель мукофоти совриндорлари бирон совға топширишмаган.

Шундан сўнг биз Татьяна Алимовнанинг келиб чиқиши билан қизиқиб кўрдик. Интернет маълумотларига кўра, унинг бобоси XIX асрда Туркиядан Россияга келиб қолган мухожир бўлган. Отаси – Алим Дамир Россияда туғилиб ўсган. У машҳур хирург-кардиолог бўлган, қатта илмий мактаб яратиб, унинг фаолиятига оид кўллаб илмий асарлар ёзган.

Шундай қилиб, томирларида уддабурон шарқ аёлларининг қони оққан Татьяна Алимовна Дамир Нобель мукофоти тарихида арзимас бўлса-да, ўз изини қолдирган.

Р.С.: *Бу воқеалардан ярим йил аввал Швеция қироли Карл XVI Густав ва қиролича Сильвия СССР Олий Советининг таклифига биноан Совет иттифоқиға давлат таширфи билан келишади. Таширф дастурида Москва, Ленинград шаҳарлариға ҳамда Ўзбекистонға бориш режаслаштирилган эди. Олий табақали меҳмонларни Ўзбекистондаги саёҳати давомида уларға Республика раҳбарлари – Ш.Рашидов, Республика Олий Совети Президуми раиси Н.Матчонов ва Министрлар Советининг раиси Н. Худойбердиевлар ҳамроҳлик қилганлар. Швеция қироли Карл XVI Густав Самарқандға борганида унга аёнанавий тўн ва дўппи кийдирилган. Шу туфайли, Татьяна Алимовнанинг совғаси қиролининг ўзбек миллий либослари коллекциясини янада бойитган ҳолос ва унга мафтункор Самарқанд ва Бухоро обидаларини яна бир бор эслатган бўлиши мумкин.*

Интернет маълумотлари асосида Шухрат Эгамбердиев тайёрлади.



ПОДАРОК ИЗ УЗБЕКИСТАНА КОРОЛЮ ШВЕЦИИ

Недavno копаясь в лабиринтах Интернета, я наткнулся на интересную аудиокнижку Николая Бодрихина и Аллы Мостинской «Сергей Капица. Человек, который отвечал на любой вопрос». Там есть интересные факты, которыми я решил поделиться с читателями нашего журнала.

Дело было в 1978 г. В этот год Нобелевскую премию по физике присудили советскому ученому Петру Леонидовичу Капице, отцу Сергея Капицы, тоже физика и телеведущего весьма популярной в те годы передачи «Очевидное – невероятное». В декабре Сергей Петрович Капица и его супруга Татьяна Алимовна выехали на церемонию вручения Нобелевской премии в Стокгольм. 8 декабря 1978 г. П. Л. Капица открыл Нобелевскую сессию. Он сообщил, что Нобелевская премия присуждена ему за исследования в области физики низких температур, которые он сделал 40 лет назад. А затем под всеобщий смех сообщил, что, поскольку он забыл содержание этих работ, он сделает доклад на тему «Плазма и управляемая термоядерная реакция». Вообще, П. Л. Капица был любителем различных сюрпризов, и поэтому эта его «выходка» в нарушение Устава Нобелевского комитета (доклад должен быть посвящен исследованиям, за которые была присуждена премия) была в его обычном стиле.

Супруга Сергея Капицы Татьяна Алимовна в подробнейших деталях запомнила поразивший ее ритуал вручения Нобелевской премии. Церемония

проходила в Голубом зале городской ратуши Стокгольма, куда лауреатов подвозили на каретах. Лауреаты-мужчины должны были быть одеты во фрак, а их жены – в соответствующие вечерние платья. Поскольку не у всех лауреатов (особенно у советских) был такой наряд, то Нобелевский комитет предусмотрительно выдал им всем банковские карты с тем, чтобы они могли заказать одежду в Стокгольме. Перед церемонией вручения король Швеции лично познакомился со всеми лауреатами, а затем вместе с ними спустился в Голубой зал по парадной лестнице. Согласно установившейся традиции, он вел под руку супругу лауреата Нобелевской премии по физике, в данном случае – Анну Алексеевну. Не знаю, сохранилось ли такое правило предпочтения в наши дни, но в 1970-е годы «главным» лауреатом считался лауреат по физике. Именно поэтому на Нобелевском банкете король сидел рядом с Анной Алексеевной, а Петр Леонидович – рядом с королевой Швеции. Интересно и то, что изготовление Нобелевского диплома поручалось художнику. Каждый диплом был индивидуален и представлял собой произведение искусства.

В аудиокнижке сообщается интересный факт о том, как Татьяна Алимовна за несколько месяцев до этих событий путешествовала с подругой по Средней Азии и приобрела где-то в Самарканде или Бухаре рубашку ручной работы, расшитую шелком. Такие рубашки являлись символом местного наци-



Швеция қироли Карл XVI Густав П. Л. Капицага Нобель медалини топширмоқда. Стокгольм. Швеция. 1978 й.

Король Швеции Карл XVI Густав вручает памятную нобелевскую медаль П. Л. Капице. Стокгольм. Швеция. 1978 г.

онального колорита, а традиция их изготовления восходила к временам расцвета Великого шелкового пути. Она решила подарить ее королю Швеции, если Нобелевская премия будет присуждена ее свекру и ей посчастливится присутствовать на церемонии вручения.

Когда об этом узнал Петр Леонидович, он пришел в ярость, так как эта рубашка, да еще красного цвета, могла быть очень неоднозначно воспринята. Ведь красный – цвет советского флага – ассоциировался на Западе с ненавистным коммунистическим режимом.

Но было уже поздно: на приеме в советском посольстве она, ни с кем не посоветовавшись, сообщила о своем намерении атташе Министерства иностранных дел Швеции, и тот обещал доложить о ее намерении. Волнения улеглись, когда Татьяне Алимовне сообщили, что король великодушно согласился принять ее подарок. На очередной церемонии она шла под руку со своим мужем Сергеем Петровичем и гордо несла в руке рубашку, завернутую в папирусную бумагу. Когда секьюрити несколько раз спрашивали, что у нее в руке, Сергей Петрович пояснял, что это подарок королю, и секьюрити отвечали: «Да, да. Нас предупредили». Король утивно принял подарок от Татьяны Алимовны. Она ожидала, что там будет много репортеров, телеоператоров, и потом ее покажут по телевидению в Москве. Но никого не было. Однако это сенсационную новость все же подхватили все газеты Швеции и обсуждали даже больше, чем саму церемонию вручения нобелевских премий, потому что это был единственный в истории экстраординарный случай, когда король Швеции получил подарок от лауреата Нобелевской премии.

Меня заинтересовало, кем же была Татьяна с восточным отчеством Алимовна. Интернет помог выяснить и эту деталь. Оказывается, ее дед был им-

мигрантом из Турции, переселившимся в Россию еще в XIX в. А ее отец, Алим Матвеевич Дамир, был известным советским кардиологом. Он внес значительный вклад в развитие кардиологии, и об этом написано много статей. Татьяна Алимовна, как мудрая и предпримчивая женщина с восточными корнями, повела себя достойно и в плане сюрпризов превзошла даже своего свекра – Петра Леонидовича Капицу. В любом случае она оставила пусть маленький, но весьма необычный след в истории нобелевских премий.



P.S.: За полгода до этих событий, летом 1978 г. Его Величество король Швеции Карл XVI Густав и Ее Величество королева Сильвия по приглашению Президиума Верховного Совета СССР посетили Советский Союз с государственным визитом. Высокие гости побывали в Москве, Ленинграде и Узбекистане. Во время поездки по Узбекистану их сопровождали Ш.Рашидов, Н.Матчанов и Н.Худайбердиев. В Самарканде королю Швеции преподнесли узбекский чапан и тюрбетейку, так что подарок от Татьяны Алимовны пополнил узбекский гардероб шведского короля и возможно возродил в его памяти прекрасные воспоминания о неповторимых архитектурных шедеврах Самарканда и Бухары.

По материалам из Интернета подготовил Шухрат Эгамбердиев.

ТЎН КИЙДИРИШ ОДАТИ ҚАЧОНДАН БОШЛАНГАН

Ўтган асрнинг 20-30-йилларида Ўзбекистонга ташриф буюрган атоқли сиёсий арбоблар ҳамда фан ва маданият намояндаларига хурмат юзасидан миллий либослар – тўн ва дўппи кийдириш анъанаси авж олган эди. Бу «янги» анъананинг ташаббускори ўша йилларда Ўзбекистон Республикаси раҳбарларидан бири Йўлдош Охунбобоев бўлган. Халқимизнинг ушбу анъанаси узок тарихдан мавжудлиги туфайли у ҳукмрон коммунистик мафкурага зид одат деб қабул қилинмаган. Анъананинг кенг тарқалишига аксарият фан ва маданият намояндаларига бу либослар ниҳоятда ёқиб қолганлиги ва шунинг учун улар миллий либосларимизни доим кийиб юришлари сабаб бўлган.

Ўзбек дўпписининг нақшлари «ёмон кўздан» асровчи, унинг куббасимон шакли Коинотни эслатиши, тўртга бўкланиши эса уфқнинг тўрт томонига тўғри келади деб талқин қилинган.

Машҳур рус расоми М. В. Нестеров 1941 йилда архитектура академиги А. В. Шчусевни бухороча тўнда ва марғилонча дўппида тасвирлаган. Москвадаги Третьяков галереясида сақланаётган ушбу расмда А. В. Шчусев ўзбек миллий либосларига анча ўрганиб қолганлиги ва у бу либосларни кўпинча кийиб юриши кўзга ташланиб турибди.

А. В. Шчусев илк бор Самарқанда XIX асрнинг охирларида меъморий ёдгорликларимизни ўрганиш мақсадида келган. Кейинчалик у ушбу билимларидан Тошкентдаги Алишер Навоий номидаги академик драма театри биносини лойи-



Россиянинг Пенза губерниясида дунёга келган атоқли ёзувчи Александр Куприн онаси томонидан татар миллатига мансублигидан фахрланган. Расмда у бухороча тўнда ва дўппида ўтирибди.

Писатель Александр Куприн в бухарском халате и тюбетейке. Гатчина. 1912 г.



М. В. Нестеров. «Портрет архитектора А. В. Шусева». 1941 й. Москвадаги Давлат Третьяков галереяси

М.В. Нестеров. “Портрет архитектора А.В. Шусева”. 1941 г. Государственная Третьяковская галерея

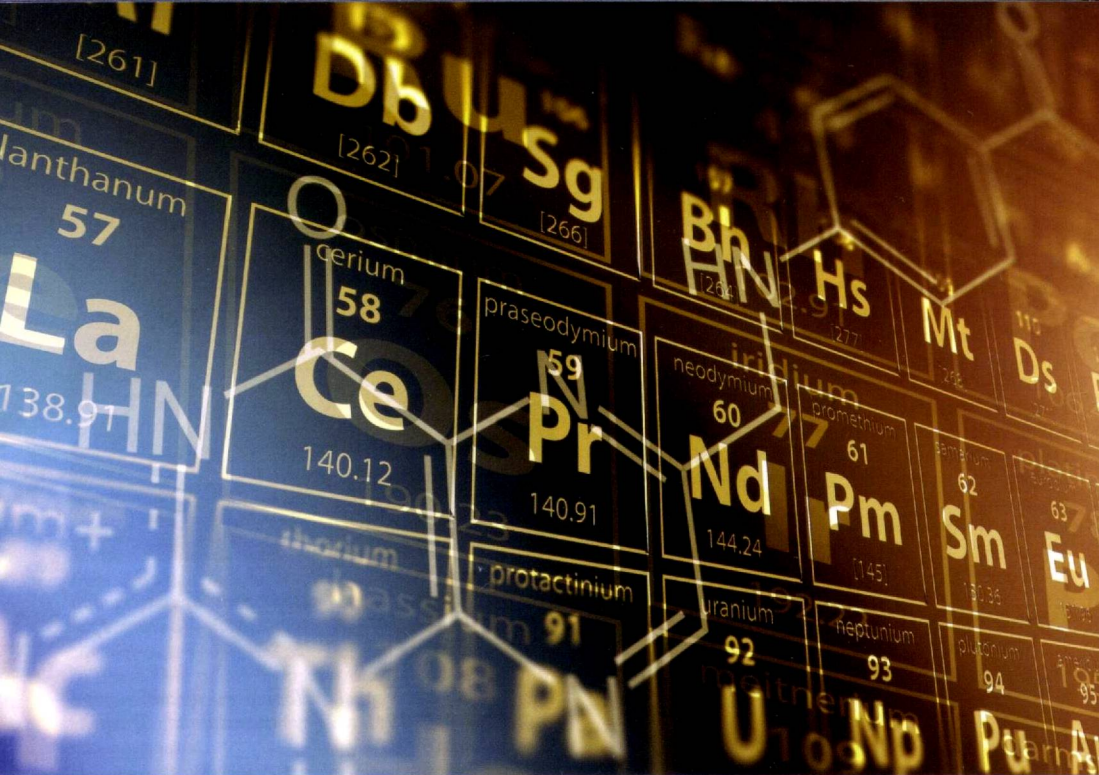


Бутуниттифоқ компартиясининг биринчи котиби Иосиф Сталин ва мудоффа халқ комиссари К. Е. Ворошилов ўзбек миллий либосларида.

Первый секретарь ЦК ВКП(б) И.В.Сталин и нарком обороны СССР К.Е.Ворошилов

халаштиришда фойдаланган. Ушбу лойиҳа учун А. В. Шчусев 1948 йилда биринчи даражали Сталин мукофотига сазовор бўлган.

Ушбу мақолада келтирилган маълумотлар ва суратлар <https://nuz.uz/moi-uzbekistancy/21612-moda-na-tyubetyeki-istoricheski-povtoryaetsya.html> сайтдаги Е. Рябовнинг «Мода на тюбетейки исторически повторяется» мақоласидан олинди.



ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ МЕНДЕЛЕЕВА: ВСЮДУ И НАВСЕГДА ЛИ?!

Крупнейший французский математик Анри Пуанкаре (1854–1912) высказал мысль о том, что никакое множество важных частных результатов не может заменить глубокой обобщающей идеи или концепции, определяющей переход на новый уровень познания. Несомненно, именно такой крупной концепцией является Периодическая система элементов Д. И. Менделеева, опубликованная ровно 150 лет назад в 1869 г.

Сущность открытия Менделеева заключалась в том, что с ростом атомной массы химических элементов их свойства меняются не монотонно, а периодически. Графическим изображением этого закона является Периодическая таблица Менделеева, где все элементы упорядочены с учетом их атомного веса и повторяющихся химических свойств. Ряды в таблице называются периодами, а столбцы – группами. В группах собраны элементы с похожими химическими свойствами, а в периодах химические свойства постепенно изменяются. В первой таблице содержалось всего 60 элементов, теперь же таблицу пришлось увеличить, чтобы поместить известные нам 118 элементов.



Дмитрий Иванович Менделеев (1834–1907)

Научная достоверность Периодического закона получила подтверждение очень скоро: через шесть лет были открыты галлий (экаалюминий), скандий (экабор) и германий (экасилиций), существование которых предсказал Менделеев и с поразительной точностью описал их основные физические и химические свойства, опираясь на свою Периодическую систему.

В начале XX в., с открытием строения атома, было установлено, что периодичность изменения свойств элементов определяется не атомной массой, а зарядом ядра, который равен порядковому номеру элемента в Таблице Менделеева и числу электронов в нейтральном атоме, распределённым по электронным оболочкам. Номер периода, в котором находится элемент, совпадает с номером его внешней валентной оболочки, определяющей химические свойства этого элемента. Валентная оболочка постепенно заполняется от начала к концу периода. В этом и заключается физический и химический смысл номера периода, и Таблица приобрела новое, гораздо более глубокое содержание.

В настоящее время Периодическая система Менделеева, бесспорно, признана одним из величайших научных открытий и является фундаментом современной химии. Но история развития науки всегда доказывает, что любая самая совершенная теория не является всеисильной и имеет свои границы применения. Это же относится и к Периодической системе Менделеева.

Предложим и обсудим ряд примеров, где, как нам представляется, Периодический закон неприменим в его классической интерпретации. Наиболее характерно это проявляется в явлениях, которые были открыты и стали изучаться в последней трети XX в. в новых направлениях и разделах химии и других наук, в том числе и автором этой статьи, и его учениками, работающими в разных странах (Н.Тураевой, Б.Аскарковым, С.Максимовым, Ю. Пахаруковым, В.Гольдманом и др.).

Радиационная физика и Таблица Менделеева

В классическом понимании химии все химические процессы связаны с самой внешней валентной электронной оболочкой. Именно это отражено в Периодической системе, хотя сам Менделеев и не знал о существовании электронов, которые были открыты в 1897 г. А что привнесло в химию участие более глубоких оболочек, когда оно возможно? Оказалось, что возбуждение этих глубоких электронных оболочек за счет воздействия радиации является исключительно сильным фактором модификации всей совокупности химических процессов.

Парадокс элементного состава живой материи. Ещё много лет назад биологов поражал тот факт, что элементный состав живой материи может быть четко разделен на «лидеров и аутсайдеров». Под первыми понимали такие элементы, как водород (H), углерод (C), азот (N) и кислород (O). Именно они были подавляющими участниками строения

живых систем; остальные элементы находились в несравненно меньшей доле. Наиболее характерный пример – углерод и кремний (Si), элементы 4-й группы Таблицы Менделеева. Действительно, фактически вся жизнь оказалась углеродной, и это несмотря на близость химических параметров C и Si, причём последний встречается в природе в триста раз чаще. Какова же природа такого «фильтра»?

Идея московского биофизика Г.Ивановского (2012), что таким «разделителем» является вода, которая с помощью реакций гидролиза эффективно разбивает длинные молекулы на основе кремния, но слабо действует на макромолекулы с углеродной основой, работает только для разделения C и Si, но не подходит для других элементов.

Другая идея – «радиационный фильтр» – была выдвинута ташкентскими учёными (2017), обратившими внимание на то обстоятельство, что все «лидеры» были элементами второго периода Таблицы Менделеева, а «аутсайдеры» – третьего и более далеких периодов. Квантовая теория атомов указала на их различие: у «аутсайдеров» было больше электронных подоболочек. Какой же фактор, существовавший в течение всего времени эволюции, мог воздействовать на внутренние подоболочки? Ну, конечно же, радиация, которая, как и вода, была всегда(!), а её действие могло осуществляться через Оже-эффект или Оже-каскад, сильнейшим образом усиливающий деструктивные химические процессы. Важно отметить, что масштабы такой деструкции возрастали с увеличением числа оболочек атомов, атакуемых радиацией. В частности, ионизация самой близкой к ядру электронной оболочки атома кремния должна была приводить к более сильным разрушениям цепей, чем с молекулами углерода (рис. 1). Итак, квантовые расчеты подтвердили ожидаемое: Оже-каскад в кремниевых цепях разрушал все связи вокруг инцидентного атома, тогда как в углеродных цепях лишь повреждал их. Таким образом, кремниевые печопки рвутся систематически, тогда как углеродные легко восстанавливаются. Живая же система не терпит ненужных и слабых участников и выбрасывает их из себя.

Возвращаясь к Таблице Менделеева, можно констатировать, что ряд радиационно-химических явлений, захватывающих не только валентные, но и более глубокие электронные оболочки, находится вне компетенции Таблицы.

Нанотехнология и Таблица Менделеева

В последней четверти XX в. большой размах стали набирать исследования живой и неживой материи в области размеров вещества от 5 до 500 нанометров, где властвовала комбинация химии и молекулярной физики, что часто приводило к весьма неожиданным открытиям. Вся эта область, получившая название «нанотехнология», стала «разговаривать» на новом языке, где наиболее часто повторялись такие термины, как «наномасштаб», «фракталы», «системы с малой размерностью»,

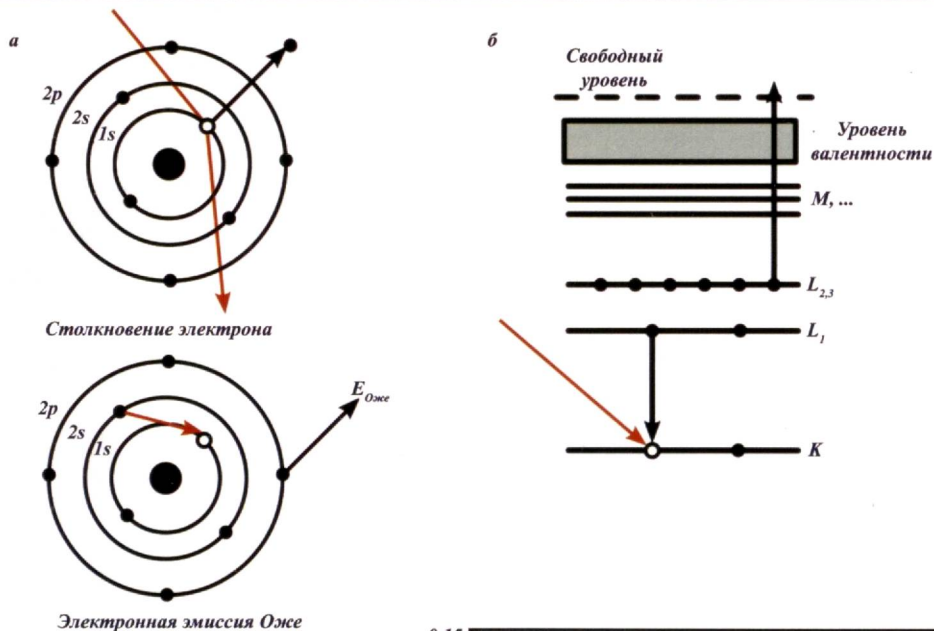


Рис.1. Эффект-Оже: а – налетающий электрон (или фотон) создает вакансию на уровне 1s и электрон из уровня 2s заполняет вакансию, при этом энергия передается на электрон 2p, который также покидает атом, в итоге образуются две вакансии на орбиталях 2s и 2p; б – показан тот же процесс с помощью спектроскопической нотации

«хиральная симметрия», «нелинейность», «неустойчивость», «аттракторы», «синергетика». Было выяснено, что симбиоз этих свойств и условий экспериментов почти гарантировал массу парадоксальных явлений. Удивительно показательными здесь оказались события в нанокатализе.

Фрактальный Au-нанокатализ. В 1985 г. японский физико-химик проф. Харута обнаружил, что уменьшение кусочка золота до размера 7 нм дает возможность катализировать химическую реакцию до окисления «угарного» газа CO: ($2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$). Так возникло новое, чрезвычайно плодотворное направление – «золотой нанокатализ». Эти исследования были подхвачены многими учёными, среди которых были также теоретики из Узбекистана. Необходимо было выяснить природу закономерностей, обнаруженных в экспериментах: 1) каталитическая активность нано-золота возникла резко, начинаясь с размера 7 нм; 2) эта активность нарастала с уменьшением размера обратно кубу размера наночастицы. Нашей на-

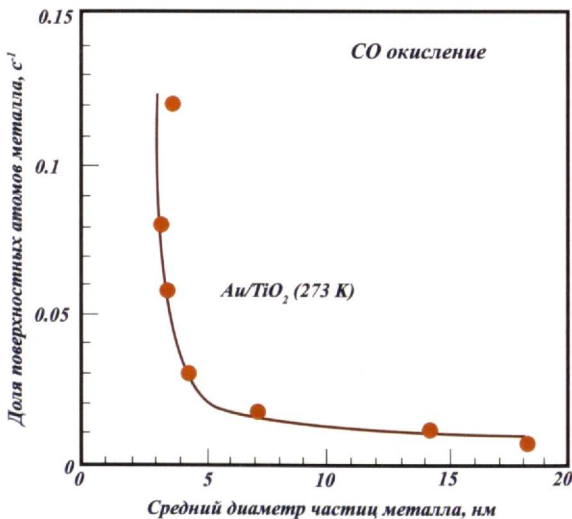


Рис. 2. Фрактальный Au-нанокатализ. Эффект обусловлен резким увеличением реакционной способности за счёт «раздвинутых» электронных орбиталей на фрактальной поверхности

учной группе удалось построить квантовую теорию, базирующуюся на идее радикальной перестройки электронных состояний поверхности (Таммовских состояний) наночастиц золота, возникающей при размерах меньше 7 нм, которая вполне описала и обе эти закономерности, и ряд более мелких деталей экспериментов. На настоящий момент именно

такой подход к объяснению этого парадоксального явления считается наиболее адекватным.

Интересно к этому добавить следующее: программа «золотой нанокатализ» привела к гораздо более серьезным результатам, являвшимся в какой-то степени побочными. Так, группе Нардскоффа (Дания) удалось получить представления о весьма широком многообразии нанохимии поверхностей, а наша группа, при поиске вариантов еще большего усиления Au-нанокатализа, обнаружила такую возможность при использовании рифленной поверхности наночастиц – в этом случае каталитическая активность возрастала еще больше (рис. 2).

В результате этих исследований родилась новая область науки, получившая название «нанофракталы». Основные ее положения и широкий спектр ее применения вошли в обиход после публикации в США нашей интегрирующей статьи (2019).

Очевидный вывод из указанного таков: физико-химические нанофрактальные явления не укладываются в общепринятые представления на основе Таблицы Менделеева.

Синергетика и Таблица Менделеева

В середине прошлого века (в 1951 г.) на биологическом факультете МГУ молодой ученый Борис Белоусов изучал, казалось бы, ничем не примечательную химическую реакцию, в которой участвовали сульфат церия (Ce), малоновая кислота и бромид калия, растворенные в серной кислоте. В одном сосуде был раствор с избытком ионов Ce^{3+} (он был красного цвета), а в другом – Ce^{4+} (синего цвета). Их слияние привело к поразительным результатам. В зависимости от условий эксперимента (особенно температуры) иногда весь раствор окрашивался в синий цвет, а затем самопроизвольно переходил в красный цвет, затем обратно в синий, демонстрируя настоящие химические часы со временем колебаний примерно 3 мин. Иногда же образовывались стационарные, не зависящие от времени, чередующиеся слои – красный, синий и т.д. цветов (рис. 3). И так, налицо была либо временная, либо пространственная самоорганизация огромного количества ионов. Так, была открыта колебательная реакция, которая является одной из первых работ в области нелинейной химической динамики. К сожалению, результаты Белоусова в академических журналах отказались публиковать. И только 10 лет спустя после изучения этой реакции группой А. Жаботин-

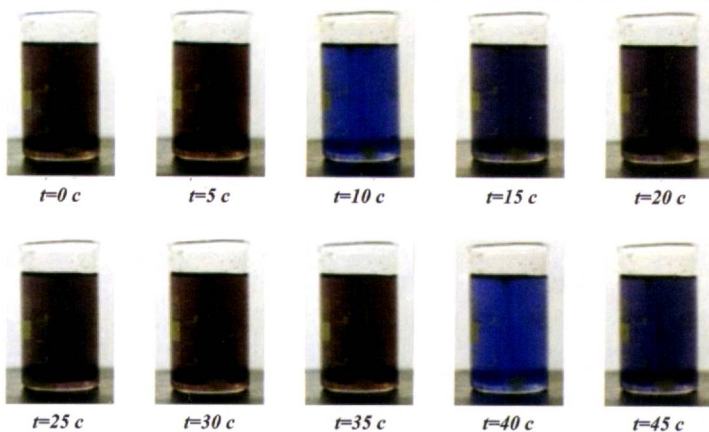


Рис. 3. Изменение цвета смеси в реакции Белоусова–Жаботинского

ского в МГУ стало понятно, что этот результат является феноменальным открытием. К настоящему времени реакция Белоусова–Жаботинского заняла достойное место в мировой науке и фактически стимулировала появление новой ее области – синергетики (самоорганизации).

Сегодня синергетика представляет собой громаднейшее научное знание о явлениях спонтанной самоорганизации. Принципы этой науки, точнее, системы наук, глубоко вошли в химию, биологию, биомедицину, физику, материаловедение, метеорологию, кибернетику, а также в гуманитарные области – экономику, языковедение, географию, историю. Очевидно, что вся химическая синергетика, являясь концентратором «сложности», не укладывается в идеи Таблицы Менделеева.

Хиральность и Таблица Менделеева

Еще в XIX веке Луи Пастером (1822–1895) была обнаружена возможность разделения («правого» и «левого» при прохождении света через некоторые конденсированные среды).

В дальнейшем знаменитый физик Томсон (лорд Кельвин), на основе аналогии с симметрией рук, назвал эту совокупность явлений «хиральность» (хирос – по-гречески «рука») и предрек ему особую роль в понимании единства живого и неживого.

Это предсказание воистину стало пророческим, охватив различные уровни природы – от физики элементарных частиц и выше. Особое и нарастающее значение хиральность приобрела в биологии и медицине. Так, хиральными оказались фактически все важнейшие биологические молекулы: ДНК, РНК, белки, липиды и т.д. (рис.4). В живых организмах всегда наблюдается абсолютная диссимметрия – односторонняя закрученность ДНК, белков, хотя энергетического преимущества такая закру-

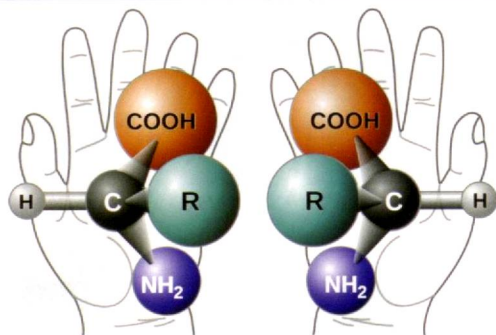
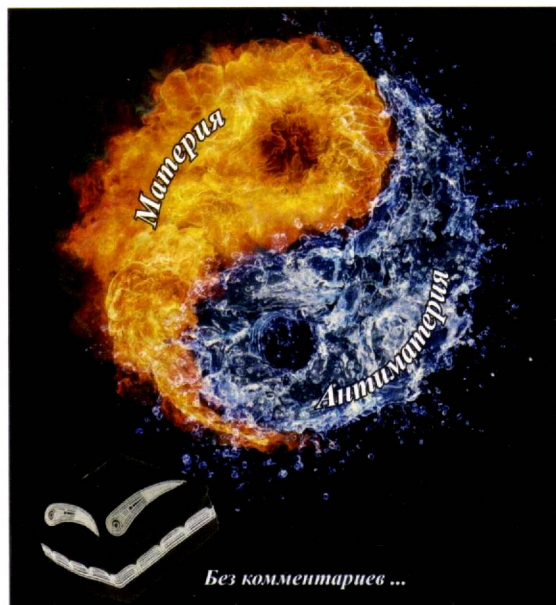


Рис. 4. Хирал (от греческого *Hiral* – «ладонь») означает пространственную симметрию. В фундаментальной физике уже обнаруживается неравноценность правого и левого

ченность не дает. В чем причина – по сей день идет поиск ответа. Этот вопрос, как говорят философы, является экзистенциальным, т.е. имеет жизненное значение для людей. Например, при очень серьезных заболеваниях, таких как болезнь Паркинсона, Альцгеймера и др., эта жесткая диссимметрия биологических молекул организма человека пропадает,



Наша Вселенная может быть лишь «зеркальным отражением» параллельного мира, созданного из антиматерии и несущегося в обратном направлении от Большого взрыва по шкале времени. Из-за этого в нашей Вселенной нет антивещества и молекулы живых существ только левосторонние.

причем вблизи симметрии 50% на 5% наступает летальный исход. Геронтологи также отмечают проблему нарастания хиральной симметрии организма с увеличением возраста.

Не так давно был выявлен воистину драматический аспект хиральности в фармакологии. При поиске лечения большой группы беременных женщин, страдающих мигренью в совокупности с глубокой депрессией, был синтезирован препарат талиданид, показавший свою прекрасную эффективность в борьбе с этими состояниями болезни. Оказалось, однако, что в ряде случаев он приводит к тяжелым уродствам плода – младенцы рождались без ступней (!). Весьма тщательные исследования связали эти два результата лечения с наличием хиральной симметрии в принимаемом лекарстве. Этот жестокий, но поучительный урок означает, что не только состав лекарства играет определяющую роль, но и крайне важна диссимметрия его молекул – в данном случае хиральность.

В целом, можно сделать однозначный вывод о том, что на пороге у нас стоит хиральная медицина, и, как видно из вышеуказанного, она также не может быть детерминирована Таблицей Менделеева.

Заключение

Наш краткий очерк, как нам представляется, лишний раз говорит о том, что сколь бы не было гениально открытие законов природы, оно меньше самой природы. Вместе с тем уже сейчас мы понимаем, что исследование самого Периодического закона отнюдь не завершенная страница – есть попытки поиска особых дополнительных принципов симметрии в Периодической системе элементов. По-видимому, та двумерная таблица, к которой мы привыкли и в которой властвуют два числа (атомный вес и валентность), – это лишь некое сечение в многомерном пространстве, осями которого, возможно, являются синергетические, наномасштабные, хиральные показатели и что-то еще, чего мы пока не знаем. Увидеть же это «сечение» даже для двумерной системы атомный вес – валентность в условиях явной нехватки информации – это потрясающее проявление гениальности Д. И. Менделеева, перед которым и мы, и будущие поколения снимаем шляпу и при этом разделяем восторженное удивление великого Альберта Эйнштейна: «Самое непостижимое в этом мире – это то, что он постижим».

Борис Оксенгендлер.
Национальный университет Узбекистана.



МАШҲУР УНИВЕРСИТЕТНИНГ ТАШКИЛ ЭТИЛИШИГА ТУРТКИ БЎЛГАН МАНМАНЛИК

Оддий кийинган эр-хотин Бостон вокзалида поезддан тушиди ва Гарвард университети президенти хузурига йўл олишди. Уларнинг учрашуви олдиндан белгиланмаган эди. Котиб бир карашдаёқ бундай провинциалларга Гарвардга келишни ким қўйибди, деган фикрни хаёлидан ўтказди.

Биз президент билан учрашмоқчи эдик, – деди эркак кимтиниб.

– У кун бўйи банд бўлади, – менсимай жавоб килди котиб.

– Ҳечкиси йўқ, кутиб турамыз, – деди аёл.

Орада бир неча соат ўтса-да котиб уларни назар-писанд килмади. Котибнинг мақсади уларнинг хафсаласини пир қилиб жўнатиб юбориш эди. Лекин бу нияти амалга ошмаслигига ишонч хосил қилгач, гарчи ўзи хохламаса-да, уларнинг ташрифи хақида президентга кириб айтишга мажбур бўлди.

– Балки уларни бир неча дақиқага қабул қиларсиз, шунда улардан тез кутиламиз, – деди у президентга.

Президент чуқур ҳўрсиниб ноилож рози бўлди. Тўғри-да, бундайин обрўли одамнинг қандайдир одми кийинган одамларни қабул қилишга вақти

бормиди? Қабулга келганлар ичкарига киришганда президент уларга такаббуруна назар ташлади. Унга аёл оҳиста мурожаат килди;

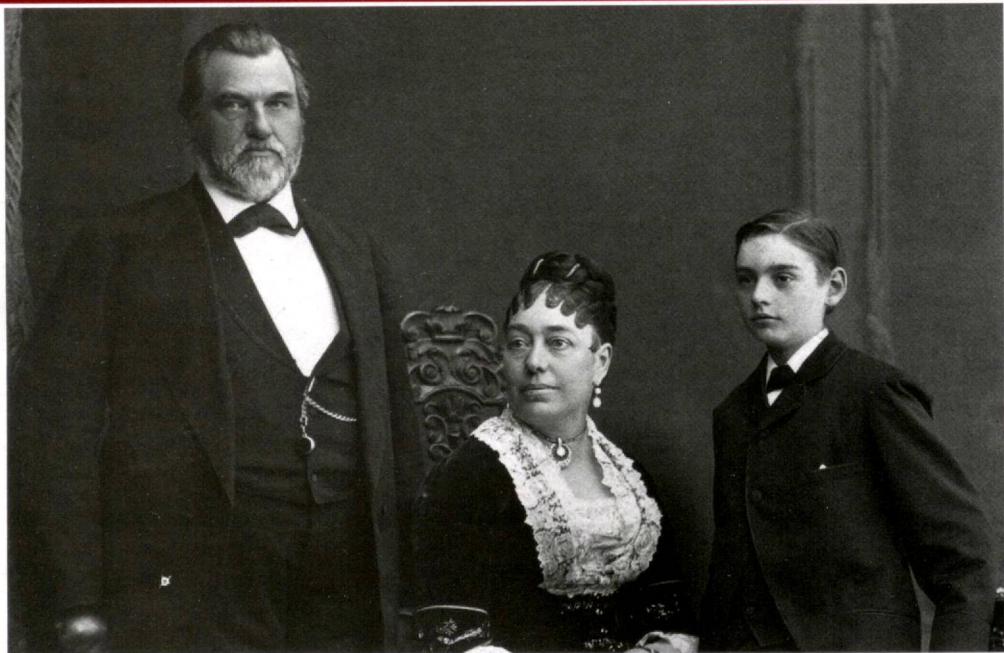
– Бизнинг ўғлимиз бор эди. У бир йил университетингизда ўқиган. У бу ерни яхши кўрар, бу ерда ўзини бахтли хис этар эди. Афсуски, бир йил муқаддам тўсатдан вафот этди. Мен ва турмуш ўртоғим университет худудидан ундан хотира қолдирмоқчи эдик. Президент бу гапдан мамнун бўлмади, аксинча, асабийлашди.

– Хоним! Биз Гарвардда ўқиган ва вафот этган ҳар бир талабага ҳайкал қўя олмаймиз, – зарда билан жавоб қайтарди у – агар шундай қилаверганимизда, бу ер аллақачон кабристонга айланган бўлар эди.

Йўқ-йўқ, дея шошилишч эътироз билдирди аёл, – биз ҳайкал ўрнатмоқчи эмасмиз, балки Гарвард университети учун янги бино қурмоқчимиз.

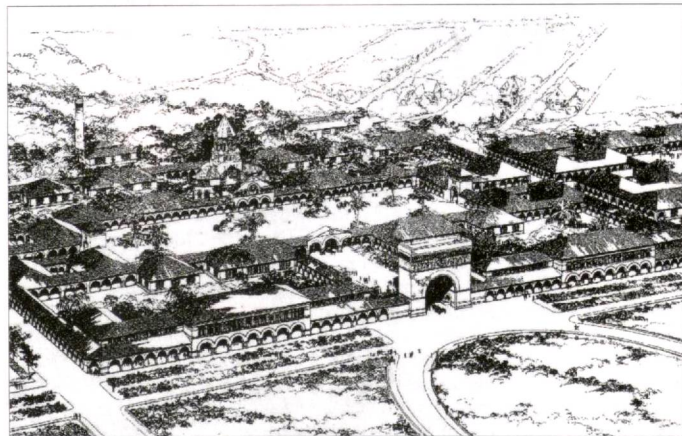
Президент уларнинг кийимларига тикилиб қарар экан, хайратдан бақириб юборди: Бутун бошли янги бино! Бундай бионинг қанча туришини биласизми? Гарварднинг барча бинолари етти миллиондан ортиқ туради!

Аёл бир дақиқа лом-мим демай туриб қолди.



Сенатор Леланд Стэнфорд, Джейн Латроп Стэнфорд, кичик Леланд Стэнфорд портрети, 1878 йилда ишланган (сурат Стэнфорд университети архивидан олинган).

Портрет сенатора Леланда Стэнфорда, Джейн Латроп Стэнфорд, Лиланда Стэнфорда-младшего, сделанный в 1878 году (фото: архив Стэнфордского университета)



Университет тархи (архитектурный план университета)

Президент ниҳоят, улардан кутиладиган бўлдим деб қувонч билан айёрона кулимсиради.

Аёл эса эрига юзланиб секингина деди:

– Арзимаган пул экан-ку. У ҳолда нима учун ўз университетимизни қурмаслигимиз керак.

Эри бу таклифни маъқуллади. Гарвард пре-

зиденти бу гапдан эсанкираб қолди.

Мистер ва миссис Стэнфордлар ўринларидан туриб президент хонасидан чиқиб кетишди. Улар Пало-Альтода, Калифорнияда университет барпо этишди. Университетга уларнинг суяукли ўғиллари хотирасига Стэнфорд университети номи берилди. Леланд рафикасига: «Университетнинг барча талабалари энди бизнинг болаларимиз бўлади», деган эди.

Википедия маълумотларидан: «Стэнфорд университети темир йўл магнати, АҚШ сенатори Леланд Стэнфорд ва унинг рафикаси Жейн Стэнфорд томонидан асос солинган. Университет уларнинг ёлғиз

ўғиллари –1884 йилда 16 ёшга тўлмай вафот этган Леланд Стэнфорд шарафига унинг номи билан аталган.

Интернет саҳифаларидан.



STANFORD UNIVERSITY

ВЫСОКОМЕРИЕ, ПОСЛУЖИВШЕЕ СОЗДАНИЮ УНИВЕРСИТЕТА

Женщина в неброском платье, в сопровождении своего мужа, одетого в скромный костюм, сошли с поезда на Бостонском вокзале и направились к офису президента Гарвардского университета.

Им не была назначена встреча. Секретарь с первого взгляда определил, что таким провинциалам нечего делать в Гарварде.

– Мы бы хотели встретиться с президентом, – сказал мужчина низким голосом.

– Он будет занят целый день, – сухо ответил секретарь.

– Мы подождем, – проговорила женщина.

В течение нескольких часов секретарь игнорировал посетителей в надежде, что в какой-то момент они разочаруются и уйдут. Однако, удивившись, что они никуда уходить не собираются, он все же решился беспокоить президента, хотя очень этого не хотел.

– Может, если вы примете их на минутку, они скорее уйдут?, – спросил он у президента.

Тот с негодованием вздохнул и согласился. У такого важного человека, как он, уж точно нет времени принимать у себя людей так скромно одетых.

Когда посетители вошли, президент с суровым и высокомерным видом посмотрел на пару. К нему обратилась женщина:

– У нас был сын, в течение одного года он учился в вашем университете. Он любил это место и был очень счастлив здесь. Но, к сожалению, год назад он неожиданно умер. Мой муж и я хотели бы оставить о нем память на территории университета.

Президент совсем этому не обрадовался, а даже, наоборот, стал раздраженным.

– Госпожа! – с дерзостью ответил он, – мы не можем ставить статуи всем, кто учился в Гарварде и

умер. Если бы мы делали так, то это место походило бы на кладбище.

– Нет, – поспешила возразить женщина, – мы не желаем устанавливать статую, мы хотим построить новый корпус для Гарварда.

Президент осмотрел выцветшее клетчатое платье и бедный костюм и воскликнул: – Корпус! Вы имеете представление, сколько стоит один такой корпус? Все Гарвардские здания стоят более семи миллионов долларов!

Минуту женщина ничего не отвечала. Президент с радостью зло улыбнулся. Наконец он их выгонит!

Женщина повернулась к мужу и тихо сказала:

– Так мало стоит построить новый университет? Так почему же тогда нам не построить свой университет?

Мужчина утвердительно кивнул. Гарвардский президент поблелел и выглядел растерянным.

Мистер и миссис Стэнфорд встали и вышли из кабинета.

В Пало-Альто, в Калифорнии они основали университет, который назвали Стэнфордским в память о своем любимом сыне.

Из материалов Википедии: «Стэнфорд был основан железнодорожным магнатом, сенатором США Леландом Стэнфордом и его женой Джейн Стэнфорд. Университет назван в честь их единственного сына Леланда Стэнфорда (младшего), умершего в 1884 г. и не дожившего до 16-летия. Стэнфорды решили посвятить университет своему единственному сыну, и Леланд сказал супруге: 'Дети Калифорнии будут нашими детьми'».

По материалам Интернета



ОБ ИННОВАЦИЯХ И ИХ РОЛИ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

Известно, что понятие «инновация» было введено в научный оборот Й. Шумпетером в классической работе «Теория экономического развития». По Шумпетеру, «инновация – это производимый предприятием новый товар или услуга, или использование методов и средств, которые являются для него новыми и производят технические перемены. Предприятие, которое первым совершает техническую перемену, является инновационным, а его деятельность – инновационной». Экономическая система как целое не только изменяется под действием внешних факторов – общества и природы, но обладает также и внутренними факторами развития, одним из которых и являются инновации.

Рыночное микроэкономическое значение инноваций заключается в их способности обеспечивать предприятие конкурентными преимуществами, которые не имеют ценового характера. Действительно, конкурентное преимущество достигается обычно за счет расширения масштабов производства, снижения издержек или изменения цен. Но есть путь достижения преимуществ за счет новшеств, нововведений, когда изобретается новый продукт, неизвестный потребителям, внедряется новый метод производства, внедряется новая организационная структура, либо открывается новый

рынок или новый источник сырья. Шумпетер писал, что в экономике случаются такие времена, когда инновации появляются в ней, причем в разных ее отраслях, целыми группами, кластерами, практически одновременно и производят революцию, меняя весь технологический уклад общества. Под кластером инноваций Шумпетер понимает целую их совокупность, не обязательно связанных между собой, но реализуемых более-менее одновременно за короткий временной период. Считая, что именно это явление связано с наблюдаемыми длинными кондратьевскими циклами в экономике, которые ведут к циклическому характеру экономического развития, он писал, что инновации внутренне присуствуют конкурентным рынкам и являются одним из эндогенных экономических факторов, ведущих с макроэкономической точки зрения к экономическому росту.

Возникает вопрос, как возникают инновации. Все дело в конкурентных рынках. Рыночная конкуренция вынуждает субъектов рынка к поиску конкурентных преимуществ, и они обращаются к инновациям. Неудовлетворенный рыночный спрос порождает мотивы для создания новшеств, которые, в свою очередь, изменяют соотношение между спросом и предложением на рынке, предопределяя

новые рыночные потребности. Таким образом, конкурентный рынок и инновации – понятия нерасторжимые.

Фирмы занимаются инновациями в надежде создать дополнительный спрос и привлечь к себе потребителей, хотя знают, что – это область высоких рисков: более 90% всех инноваций в конечном итоге, не воспринимаются рынком вследствие факторов, связанных с трудностями прогнозирования поведения потребителей и продвижения новых продуктов на рынке. Поскольку эти факторы риска и сложности влияют на поведение предпринимателей, они пока на рынке существуют незанятые сферы легкого получения дохода с низким уровнем риска, вряд ли будут заинтересованы в сложных инновациях. Следовательно, инновации более всего присущи зрелым насыщенным рынкам.

Вопреки существующему мнению, в рыночных экономиках главным источником инноваций – более 60% является не наука, а сам конкурентный рынок. Наука с ее приблизительно 25% может стать и зачастую является источником наиболее радикальных инноваций, обладающих большим потенциалом воздействия на экономическую систему. При этом важно отметить, что в нашу эпоху наибольшее воздействие на инновационную рыночную среду имеют не малые и средние предприятия, а крупные корпорации, обладающие значительными финансовыми, организационными, информационными и исследовательскими ресурсами. Роль малых и средних предприятий, вклад в ВВП которых в развитых экономиках на последние годы сокращается, очень велика в обеспечении занятости населения и предоставлении разнообразных услуг населению и бизнесу.

Инновации, технологические нововведения и конкурентный рынок не являются стерильными по отношению друг к другу: они активно взаимодействуют, преобразуя друг друга. Капитализм искореняет свои отсталые и устаревшие механизмы и структуры и непрерывно обновляет их для новых условий именно посредством инноваций, посредством тех изменений, которые вносятся инновациями в рынок, в экономические и социальные структуры и в повседневную жизнь общества. Это обуславливает циклический характер капиталистического развития и, одновременно, живучесть капитализма, его способность непрерывно создавать богатство и мотивировать людей. Инновационный характер общества может служить социальным лифтом, возносящим при благоприятных условиях человека на самую вершину социальной лестницы – именно эта вера лежит в основе американской мечты. Эти особенности капиталистического развития представляют собой дополнительную сложность при анализе всех экономических явлений, приводят к существованию разных экономических моделей, с разной степенью точности воспроизводящих экономическую реальность.

На успешную рыночную реализацию иннова-

ций влияют очень многие факторы и их комбинации. Здесь, как признает экономическая наука, существует еще много неясностей и неисследованных вопросов. Почему те или иные страны столь успешны в инновационной деятельности, а другие – нет? Как мотивировать людей, участвующих в инновационном процессе? Как повысить инновационную отдачу науки? Почему так случилось, что лампочка накаливания, изобретенная Яблочковым, стала известной в мире как лампа Эдисона? Вопросы, связанных с инновациями, очень много.

Очевидно, однако, что чрезвычайно важную роль в реализации инновационного процесса играют вопросы организации и регулирования конкурентных рынков. Важную роль играют, очевидно, и вопросы его финансирования. Недаром Шумпетер отмечал, что, поскольку «производить – это значит комбинировать имеющиеся в нашей сфере вещи и силы», «при реализации новых комбинаций (инноваций)...., финансирование как особый акт является принципиально необходимым как для практики, так и для создания мысленного образа».

Чрезвычайно важную роль в этом процессе играют предприниматель, хозяйствующий субъект рынка, его мотивации, возможности реализации всех его нововведений.

Важно подчеркнуть, что новатор вовсе не всегда является изобретателем или ученым, но он не является и простым наемным менеджером. Он реализует на рынке изобретения ученого. Он большей частью не является и капиталистом, собственником капитала, не обладает правами на имущество. Капиталист финансирует инновационный процесс, несет многие риски, но щедро вознаграждается в случае успеха. Разумеется, предприниматель стремится к прибыли, к наживе и финансовому успеху, но не меньшую роль, как показывают исследования, играют также его мотивы, как устремления к независимости, победе над конкурентами, жажда признания, т. е. мотивы, находящиеся на вершине пирамиды Маслоу, отражающей основные потребности и мотивации человека.

Чтобы стать успешным предпринимателем, человек должен обладать целым рядом специфических качеств и талантов, в которые входят стремление к новому, умение рисковать, дар предвидения и чутье, организаторские способности, сильная воля, умение мотивировать людей. Предприниматель создаёт рабочие места и условия для получения прибыли, изменяя процессы производства и реализации продукции и, таким образом, обуславливает экономический прогресс. Если на микроэкономическом уровне участие субъекта рынка в инновационном процессе обеспечивает получение прибыли, то в более общем макроэкономическом смысле инновации лежат в основе экономического роста. Более того, восприимчивость общества к инновациям обеспечивает конкурентоспособность экономической системы и государства на международной арене. Поэтому общество и государство должны не



только понимать, насколько многим они обязаны предпринимателям и инновациям, но и создавать благоприятные условия для деятельности предпринимателей, устранять искусственные препоны на пути нововведений и инноваций.

Инновации являются объектом пристального общественного интереса и внимания, особенно учитывая то обстоятельство, что последние годы характеризуются появлением большого числа технологических нововведений и инноваций, коренным образом меняющих экономику и повседневную жизнь людей. Количество и качество этих инноваций дают основание полагать, что мы находимся на пороге очередной промышленной революции. Именно этим вопросам посвящены несколько статей в настоящем номере журнала «Фан ва турмуш».

По этой же причине для нашей страны, вставшей на путь инновационного развития, экономического роста, улучшения положения населения страны и приобретения страной конкурентных преимуществ на международных рынках, представляет большой интерес изучение особенностей научно-технической и инновационной политики развитых капиталистических государств. Их опыт в этих вопросах может быть очень поучительным. Это, разумеется, серьезная задача, которую необходимо решать целеустремленно, но поэтапно, с учетом особенностей нашей экономики.

Мы здесь отметим только недавний (22 октября 2019 г.) приказ президента США Дональда Трампа о создании Президентского комитета советников по науке и технологиям или Комитета по инновациям и технологиям при президенте США. В документе отмечается, что американские ученые, изобретатели и предприниматели, вдохновленные

свободным рыночным капитализмом и ведомые дерзкими идеями, создали экосистему инноваций, которая обесценила Америке процветание и силу. Лидерство Америки в сфере технологий и инноваций подвергается сейчас жесткой глобальной конкуренции. Задача нынешней администрации, говорится в документе, заключается в усилении связей между правительством, промышленностью и академическими кругами, чтобы дать дорогу открытиям, которые создадут индустрии будущего.

Интересно, что сейчас назначены только 7 членов комитета из предполагаемых 16, только один из них представляет академические круги, остальные – предприниматели и представители бизнеса – руководители Банка Америки, компаний IBM, Dow Inc., Johnson & Sons, Хьюлетт-Паккард. Предполагается, что ученые будут лучше представлены среди оставшихся членов комитета. С другой стороны, этот состав отражает представления элиты США на значение бизнеса для развития технологий и инноваций в стране. Что касается науки и технологий, то утверждение бюджета США в Конгрессе показывает возросшее ассигнования на науку практически по всем направлениям исследований. Так, например, финансирование Национального института здоровья на 2020 г. возросло на 7% и составило 41.7 млрд долларов, Национального научного фонда – на 2.5% до 8.28 млрд долларов, затраты Офиса науки Министерства энергетики – на 6.3% до 7 млрд долларов, а Пентагон затратит на фундаментальные исследования в области математики и компьютерных наук 2.6 млрд долларов.

Хумаюн Зайнутдинова.
Ташкентский экономический университет.



ТЕХНОЛОГИИ, КОТОРЫЕ ИЗМЕНИЛИ НАШУ ЖИЗНЬ

В преддверии третьего десятилетия XXI в. многие агентства мира и редакции авторитетных журналов, таких как «Scientific American», обратились к ведущим экономистам, бизнесменам и ученым с просьбой назвать десять важнейших технологий, которые сегодня стали неотъемлемыми атрибутами нашей жизни. Отбор проходил согласно следующим критериям: могут ли эти инновации принести значительную выгоду обществу и экономике? Могут ли рассматриваемые технологии изменить установленные способы ведения дел в отрасли, экономике или обществе? Находятся ли они все еще на ранних стадиях разработки, но вызывают большой интерес со стороны исследовательских лабораторий, компаний или инвесторов? Могут ли они обеспечить значительный прогресс в ближайшие несколько лет?

Разумеется, такие оценки, выполненные разными группами экспертов, несколько различаются. Приведём некоторые важные, на наш взгляд инновации и технологии из этих прогнозов.

Мы надеемся, что эта информация будет интересной для читателей нашего журнала. Она, возможно, будет полезной нашим учёным, чтобы сопоставить направление и уровень своих исследований с мировыми тенденциями. Эта информация нужна и тем, кто по занимаемым ими должностям и положению в обществе призваны определять будущее развитие нашей науки и технологий.

Цифровая валюта

Вы, наверное, слышали о биткойнах (читайте об этом подробнее в № 3-4 «Фан ва турмуш» за 2017 г.), хотя, скорее всего, сами их не использова-



ли. Но в будущем вы, наверняка, будете использовать какую-то цифровую валюту, даже если этого не заметите. Некоторые из крупнейших банков мира уже экспериментируют с криптовалютами. Цель введения криптовалюты состоит не в том, чтобы заменить доллары и евро, а в том, чтобы создать инфраструктуру, упрощающую международные переводы, которые будут осуществляться в цифровых валютах, привязанных к бумажной валюте для поддержания стабильной цены. Даже если у вас никогда не будет биткойн-кошелька, вы можете иметь криптовалюту хотя бы ради того, чтобы отправлять или получать денежные переводы в течение нескольких минут.

Блокчейн

Цифровые валюты основываются на блокчейнах – своего рода цифровых бухгалтерских книгах (подробности читайте в № 3–4 «Фан ва турмуш» за 2018 г.). Напомним, что блокчейн – это непрерывная цепочка блоков, причем цепь блокчейна неразрывна, поскольку каждый блок содержит ссылку на предыдущий. В ней содержатся все записи, но в отличие от обычных баз данных изменить или удалить эти записи нельзя, можно только добавить новые. Криптовалюты, такие как биткойны, защищают содержимое своих бухгалтерских книг, обмениваясь копиями между тысячами разных компьютеров, которые постоянно проверяют друг друга. Валюты отдельных корпораций, такие как JPM Coin, могут использовать частный блокчейн, контролируемый компанией.

Выше мы сравнили блокчейн с бухгалтерской книгой. Действительно, они очень похожи: как и бухгалтерская книга, блокчейн – это последовательность записей (в случае криптовалюты это записи о том, кто, от кого и сколько получил). Но в отличие от обычной бухгалтерской книги записи в блокчейне почти невозможно подделать. Блокчейн хранится сразу на миллионах независимых друг от друга машинах, и чтобы добавить не соответствующую

правде запись или «задним числом» изменить уже существующую, вы должны контролировать более половины всех этих машин.

Цифровые валюты – это не единственное применение для технологии блокчейна. Бухгалтерская книга, которую нельзя взломать или изменить, и чьи записи можно использовать для инициирования таких действий, как выпуск акций или выдача квитанций, имеет широкую сферу применения: от цепи поставок до экономики совместного потребления. Плюсов достаточно много: транзакции проходят практически мгновенно; сделки конфиденциальны и анонимны; права покупателей надежно защищены: отменить или изменить уже заключенные сделки невозможно; информация надежно хранится, поскольку история всех операций записана в блокчейне и распределена по всем участникам сети. Ну, а минусы технологий блокчейна (они неизбежно есть, это диалектика) может выявить только дальнейшая практика.

Сети 5G

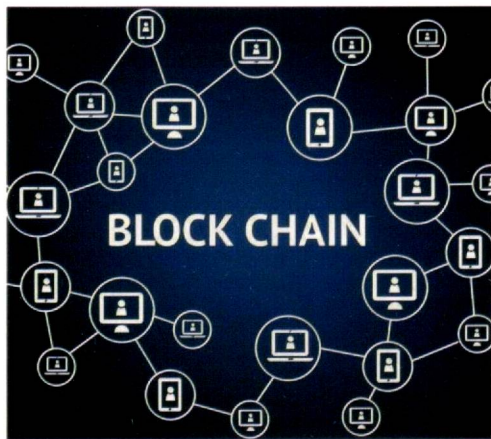
Скачок от технологии мобильных телефонов первого поколения к 2G был огромным. Первое поколение поддерживало только голосовые звонки. Сети 2G были цифровыми и предлагали не только стабильное соединение, но и SMS-сообщения, и конференц-связь. Переход к 3G принес с собой мультимедийные услуги и потоковую передачу, и это тоже был большой прорыв. Обновление до 4G было больше связано с улучшением качества, чем с внедрением новых услуг. Сети 3G позволяют смотреть фильмы на телефонах, а наличие 4G сети означает, что мы можем смотреть их Online.

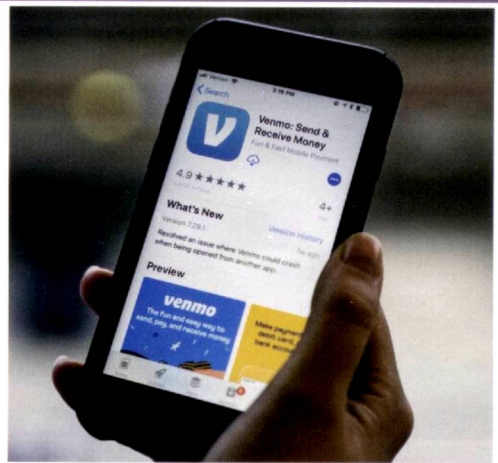
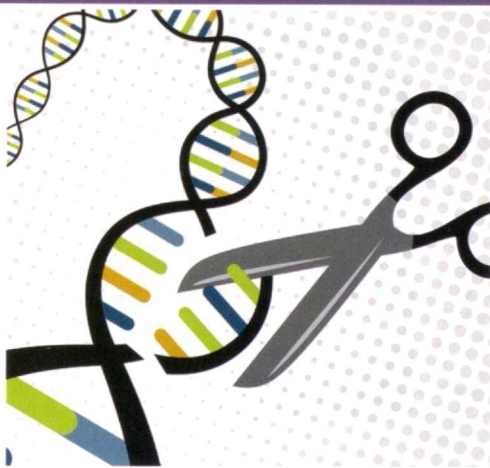
Сети 5G (подробнее читайте в настоящем номере «Фан ва турмуш») обещают что-то совершенно новое, но мы не почувствуем изменения в наших телефонах. Конечно, страницы будут загружаться быстрее, но и сейчас они загружаются достаточно быстро. То, что сделают сети 5G, так это позволят соединить все, что мы имеем. Холодильники смогут загружать обновления. Стиральные машины смогут вызвать мастера, когда выйдут из строя. Умные автомобили будут общаться друг с другом, запрашивая друг у друга место для маневра при смене полосы движения, и подключаться к светофору, чтобы обеспечить комфортную поездку по улицам города.

Напомним, вы не заметите существенного ускорения вашего телефона, но вы будете принимать как должное возникающие вокруг вас дополнительные услуги. А вишенкой на торте будет то, что сети 5G ещё и позволяют устанавливать прямое соединение между абонентами, что очень сильно повышает безопасность и приватность коммуникаций.

Технологии CRISPR

Говоря очень упрощенно, CRISPR – это особые повторяющиеся структурные элементы на генетической карте хромосом, впервые обнаруженные





у бактерий и архей – одноклеточных микроорганизмов, не имеющих ядер. Не вдаваясь в тонкости молекулярной генетики, отметим, что открытие CRISPR и разработка соответствующих методов работы с ними, так называемых технологий CRISPR-Cas, дали возможность направленного редактирования геномов высших организмов. CRISPR-Cas считают наиболее важным технологическим новшеством в науках о жизни и самым перспективным направлением в современной генной инженерии. По сути, это процесс вырезания нежелательных нитей ДНК, ответственных за болезни, и замена их новыми. Ученые уже пытаются использовать эту технологию для лечения ряда очень серьезных болезней – от серповидноклеточной анемии до рака. В 2017 г. командой американских ученых при помощи CRISPR были избавлены от врожденных болезней сердца несколько человеческих эмбрионов.

В ноябре 2018 г. стало известно, что группе китайских ученых под руководством Хэ Цзянькуа удалось создать первых в мире людей с искусственно измененными генами – двух девочек-близнецов, которые, как предполагается, невосприимчивы к ВИЧ. Этот эксперимент вызвал очень негативную реакцию из-за нарушения многочисленных научных и этических правил. Многие ученые выступили за введение международного моратория на применение технологии CRISPR-Cas к эмбрионам и зародышевым клеткам человека, в том числе и в медицинских целях. Эти ученые поддерживают дальнейшие фундаментальные исследования CRISPR, однако, по их мнению, технология CRISPR-Cas ещё недостаточно развита, чтобы гарантировать отсутствие побочных мутаций и наследственных дефектов у пациентов. Тем не менее создание таких технологий само по себе уже является важным шагом в науке.

Venmo

Venmo – это сервис мобильных платежей,

принадлежащий компании PayPal. Владельцы счета Venmo могут переводить средства другим людям с помощью приложения для мобильного телефона. Отправитель и получатель должны проживать в США. Созданная соседями по комнате в общежитии Эндрю Кортином и Икрамом Магдона-Исмаилом в 2010 г. платежная система Venmo обеспечила новый способ для людей разделить свои счета за еду или оплатить арендную плату, что стало очень популярным в США, и не только среди молодежи. Нынешнее поколение недоумевает, как их предшественники осуществляли взаиморасчеты между собой без Venmo.

Компания, которая была куплена PayPal в 2015 г., может похвастаться 40 миллионами пользователей в год – цифровой клиентской базой, большей, чем у большинства крупных банков, – и ожидает, что ее платежный объем к 2020 г. превысит 100 миллиардов долларов.

Говоря о платёжных системах, мы не можем не вспомнить о Click, PayMe или Paynet. Venmo очень похожа на них, но она обладает рядом уникальных особенностей, в числе которых возможность легко делить платежи и сильная социальная составляющая. Кроме непосредственно платёжной системы, Venmo это ещё и упрощённая социальная сеть. Однако в отличие от Facebook и Instagram, соцсеть Venmo используется не для фотографий котиков, а для данных о платежах через систему. Эта социальная часть системы делает платежи через Venmo чем-то живым и более эмоционально привлекательным по сравнению с обезличенными транзакциями других платёжных систем (т.е. люди суют свой нос во все, что я делаю: что и за сколько купил, где был, что ел и пил, где воспользовался платным туалетом – ну очень интересно! А как же их любимая поговорка: Just mind your own business?). Но есть и обратная сторона медали: приложение Venmo не только поощряет мелочность, высчитывая суммы вплоть до цента, но продвигает идеалы радикаль-



ного индивидуализма, где каждый только за себя, позволяя так легко возвращать кому-то деньги за такие мелкие покупки, как кофе.

Искусственный интеллект

Искусственный интеллект – это большая, пугающая новая технология (см. об этом «Фан ва турмуш» № 1-2 за 2018 г.). Такие великие умы, как Стивен Хокинг, Билл Гейтс и Илон Маск, предостерегли от опасности создания цифрового интеллекта, более умного, чем человек. Но мы все равно это делаем.

Вы уже можете чувствовать возрастание роли искусственного интеллекта в маркетинге, который предоставляет персонализированные предложения на основе множества данных, собираемых о нас технологическими компаниями. Вы также используете искусственный интеллект каждый раз, когда просите Siri, Alexa или любого другого виртуального помощника рассказать вам шутку или сообщить свои данные чат-боту на веб-сайте. Искусственный интеллект уже используют для решения различных задач, начиная с автоматической обработки фотографий и заканчивая диагностикой пациентов. В будущем искусственный интеллект будет использоваться для принятия более взвешенных решений во всем: от сельского хозяйства и авиакосмической промышленности до транспортных перевозок и здравоохранения.

iPad – Интернет-планшет, разработанный и выпускаемый компанией Apple

Когда Стив Джобс, основатель Apple, презентовал в 2010 г. iPad и он начал поступать на рынок, многие восприняли его с издевкой: и не телефон и не компьютер. Однако на сегодняшний день уже продано 400 млн iPad. Сегодня планшеты стали незаменимыми устройствами для бизнеса, научной работы, учебы, персональной информационной поддержки и коммуникаций. Они сделали многие сферы торговли и общественного потребления бо-

лее эффективными, заменив кассовые аппараты и помогая отслеживать запасы товаров и продуктов. В App Store теперь живёт более миллиона приложений для iPad, которые охватывают многие отрасли – от недвижимости и медицины до образования. У iPad появились и серьезные конкуренты. Это такие гиганты, как Amazon, Microsoft Samsung и Google.

Автомобили без водителя

Когда Google и Apple начали тайно работать над созданием самоуправляемых автомобилей в первой половине этого десятилетия, эта задача была из ряда научной фантастики. С тех пор большинство крупных производителей автомобилей, а также такие компании, как Uber и Lyft, последовали их примеру, и сегодня автомобили без водителя становятся реальностью. Благодаря машинному зрению и сложному искусственному интеллекту эта технология обещает сделать дороги намного безопаснее. Согласно самым оптимистичным прогнозам, это приведет к снижению смертности из-за автокатастроф на 90 %. Надо заметить, что такие новшества не всем по вкусу: почти четыре миллиона водите-



лей грузовиков и такси в США неодобрительно относятся к такой инновации.

Умный дверной звонок

Когда основатель компании Ring Джейми Симинофф в 2013 г. придумал свой умный дверной звонок, то его изобретение было многими фирмами отвергнуто. Пять лет спустя, Amazon купил его компанию за 1 млрд долларов. Дверной звонок с поддержкой Wi-Fi начинает записывать видео автоматически, когда активируются его встроенные датчики движения, а двусторонняя внутренняя связь позволяет домовладельцам разговаривать с человеком у двери через приложение. Например, Департамент полиции Лос Анжелеса (LAPD) заявил, что число взломов в квартирах, где были установлены умные дверные звонки от фирмы Ring, сократилось на 50 %. Теперь YouTube заполнен видеороликами о



грабителях, бегущих, когда включаются прожекторы на крыльце или домовладелец спрашивает: «Кто там?» Между тем, активисты и законодатели призвали Amazon рассказать больше о том, к каким видам информации полиция может получить доступ через свои партнерские отношения с компанией.

Квантовые компьютеры

Сейчас мы находимся в самом начале формирования технологии квантовых вычислений. В октябре 2019 г. Google объявил, что его квантовый процессор Sycamore выполнил за 200 с задачу, для выполнения которой лучшему в мире суперкомпьютеру потребовалось бы 10 000 лет.

Однако эта задача заключалась в создании случайных чисел – сложно, но не очень практично. Компьютерам, биты которых могут быть равны как 1, так и 0, одновременно еще предстоит пройти немалый путь, и их ценность будет связана не с созданием более быстрых домашних компьютеров или лучших игровых консолей, а с блокчейнами, искусственным интеллектом и огромными объемами данных, которые будут генерировать сети 5G.



Многоразовая ракета SpaceX

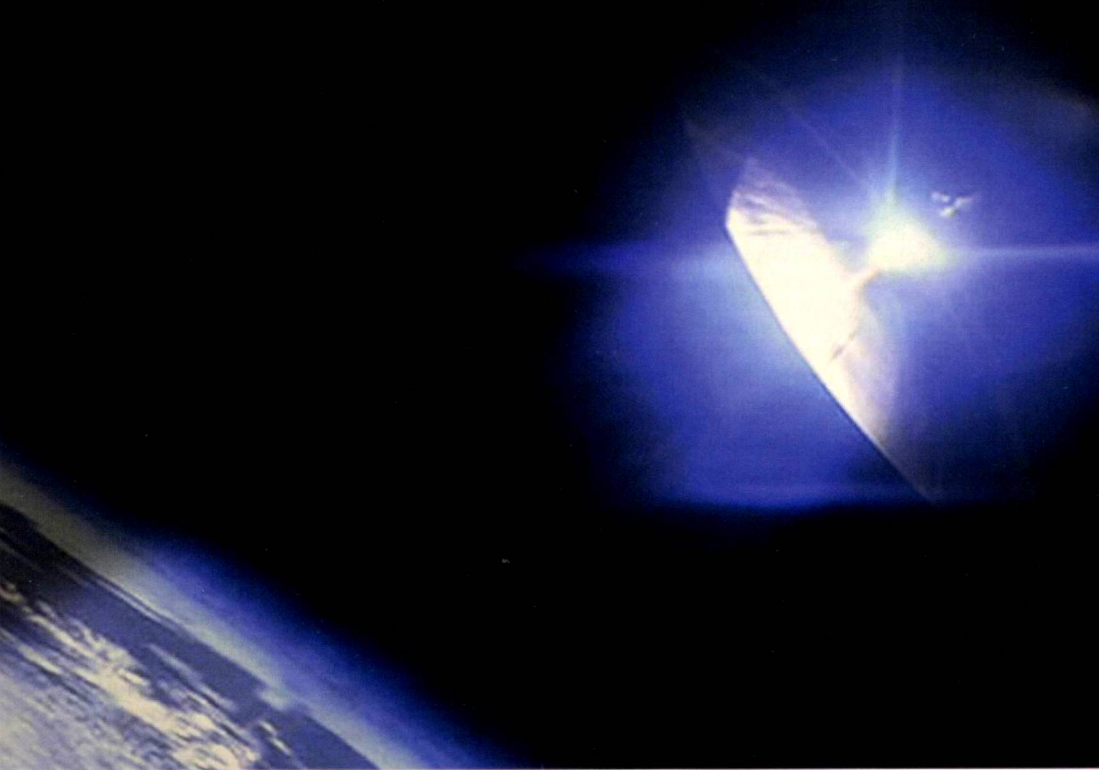
Что бы ни говорили об Илоне Маске, его идеи провидческие, а когда они воплощаются в жизнь, то могут изменить мир (читайте об Илоне Маске в № 1-2 «Фан ва турмуш» за 2019 г.). Компания SpaceX провела большую часть последнего десятилетия, разрабатывая многоразовую ракетную систему. В декабре 2015 г., когда ракета Falcon 9 доставила на орбиту полезную нагрузку, а затем приземлилась на мысе Канаверал, она открыла новую эру космиче-



ских полетов. Запуск Falcon 9 обходится в 62 млн долларов, или 2500 долларов за фунт груза, что в четыре раза дешевле стоимости запусков, которые осуществлялись десять лет назад. Значение этого достижения космонавтики человечество оценит в полной мере, когда начнутся программы освоения Луны и Марса, требующие регулярных доставок больших объемов грузов на эти небесные тела.

Более полную информацию о перечисленных и других технологиях и инновациях можно получить по следующему адресу:





КОСМИЧЕСКОЕ ЗЕРКАЛО КИТАЯ

По оценке Международного энергетического агентства, 19% всей потребляемой в мире электроэнергии расходуется на освещение, причем большая её часть – три четверти приходится на освещение зданий и улиц. В настоящее время использование современных источников света (например, светодиодных ламп и панелей) в масштабах целого города позволяет не только сэкономить значительную долю городского бюджета, но и сохранить окружающую среду. Сокращение энергопотребления означает уменьшение сжигания углеводородов и объемов выброса углекислого газа, что благотворно повлияет на экологию города и планеты в целом.

Но власти южнокитайского города Чэнду для решения проблемы сокращения расхода электроэнергии на освещение пошли еще дальше. Они планируют запустить специальный спутник, который на орбите Земли развернется в огромное зеркало. Это зеркало будет отражать солнечный свет, направляя его на конкретное место, например, на сам город Чэнду. По расчетам, такой спутник-отражатель будет создавать пятно солнечного света диаметром 10–80 км и станет заменой ночному уличному освещению, на которое уходит немалая часть городского бюджета. Возможно, спутник будет экономически более выгодным, поскольку Чэн-

ду является одним из крупнейших городов Китая по численности населения (11 млн человек). Яркость этого спутника в восемь раз превысит яркость Луны в полной фазе и будет достаточной, чтобы полностью заменить уличные фонари освещения. Однако следует уточнить, что площадь Чэнду составляет 12 390 км², т.е. соответствует окружности с диаметром примерно 125 км. Один спутник-отражатель сможет освещать только центр города, поэтому в дальнейшем планируется запустить еще три таких «космических светильника».

По словам У Чуньфэна, куратора проекта «Жэньцзао юэлян» («Искусственная Луна»), первый спутник-отражатель под названием «Первая Луна» будет запущен в 2020 г. на орбиту с высотой 500 км для отработки технологий развертывания зеркала и управления его ориентацией. В случае удачи первой миссии в 2022 г. будут запущены три других спутника, которые станут полноценными космическими зеркалами. Эти спутники смогут в ночное время по очереди освещать выбранный участок поверхности площадью от 3.6 до 6.4 тыс. кв. км, поскольку они не всегда будут находиться в наиболее выгодной позиции для отражения солнечных лучей. Проектом предусмотрено, что место освещения и яркость луча можно будет изменять. Спутники-зеркала могут также экстренно потребоваться для освещения

зон стихийных бедствий в ночное время в случае перебоев с электроэнергией.

Для информации сообщим, что в физике освещенность измеряется в величинах, которые имеют красивое название – люкс (лк). Полная Луна дает освещенность 0,25 лк, а космические зеркала должны обеспечить 2 лк. При таком освещении уже можно читать книги, хотя и с трудом (рекомендуемая норма для чтения – 30–50 лк).

Визуально каждый такой спутник из зоны освещенности будет наблюдаться как очень яркая звезда. Астрономы измеряют яркость небесных тел в звездных величинах, причем, чем ярче объект, тем меньше его звездная величина. За точку отсчета 0^m был принят блеск Веги, главной звезды созвездия Лиры и летнего неба. Уменьшение звездной величины на одну единицу означает увеличение освещенности от объекта в 2,512 раза. Если звездная величина уменьшится на 5 единиц, то это соответствует увеличению яркости в $(2.512)^5 = 100$ раз. Поэтому звездная величина самых ярких небесных объектов отрицательна. Например, блеск Луны в полной фазе достигает -12.7^m , а блеск Солнца равен -26.7^m , т.е. Солнце ярче Луны на 14 звездных величин, или в 400 тысяч раз. Яркость спутника-зеркала должна составлять -15^m , что ровно в миллион раз больше яркости Веги, в 8 раз больше яркости Луны, но в 50 тысяч раз слабее Солнца.

Идея космического зеркала не нова, её рассматривали основоположники космонавтики еще свыше ста лет назад, а в 90-е годы прошлого века эксперименты по созданию искусственного солнечного освещения проводила Россия по программе «Знамя». Планировалось провести три эксперимента, однако, лишь один оказался успешным. Поскольку монокристаллическое металлическое зеркало большого диаметра на орбиту вывести невозможно, было решено использовать зеркало из тонкой светоотражающей пленки. 4 февраля 1993 г. рядом со станцией «Мир» был развернут отражатель диаметром 20 м, установленный на корабле «Прогресс». Это зеркало, отразив солнечный свет, создало яркое пятно шириной 8 км, которое прошло по траектории от Южной Франции до Западной России со скоростью спутника 8 км/с.

В ходе второго эксперимента «Знамя-25» планировалось раскрыть 25-метровый отражатель. Зеркало должно было восприниматься с Земли в 5–10 раз ярче полной Луны, а движением освещенного пятна диаметром 7 км можно было бы управлять, подолгу удерживая его на одном месте. Однако эксперимент потерпел неудачу – в начале раскрытия оболочка зацепилась за антенну космического корабля «Прогресс М-40». Корабль вместе с оболочкой был спущен с орбиты, частично сгорел в атмосфере, оставшаяся часть была затоплена в океане, а программа «Знамя» была закрыта.

Современные технологии позволяют разворачивать в космосе намного более легкие и крупные зеркала, чем 20-метровое «Знамя». Выгода налицо:

для освещения используется «бесплатная» экологически чистая энергия Солнца, а осветить можно сразу целый город или крупный регион. Кроме того, космической системе освещения не страшны никакие земные катаклизмы типа землетрясений и ураганов, хотя облачность и атмосфера могут снизить интенсивность спутникового освещения.

Некоторые специалисты высказываются против данного проекта из-за опасений, что такое дополнительное ночное освещение является неестественным для человека и может привести к вредным последствиям. Цикл дня и ночи очень важен для всего живого, поэтому поначалу испытания будут проводиться в пустынных безлюдных районах, чтобы такой свет не угрожал здоровью и жизни людей и животных. И, конечно, необходимо предусмотреть, чтобы отраженный солнечный свет направлялся подальше от астрономических обсерваторий.

Кроме того, проект еще требует научной, технической и коммерческой проработки. В первую очередь, для создания больших космических зеркал нужно решить задачу вывода на орбиту крупногабаритных и тяжелых грузов и отработать технологии развертывания гигантских пленочно-каркасных систем в космосе. На геостационарной орбите (ГСО), оптимальной для спутника-отражателя, чтобы получить желаемую освещенность 2 люкса, нужно соорудить космическое зеркало огромного размера – минимум 1.5 км в диаметре. Зато и «солнечный зайчик» (вернее, «солнечный зайчище») от такого зеркала на поверхности Земли по законам оптики будет иметь диаметр свыше 300 км. К сожалению, создание космических зеркал таких размеров пока является неразрешимой технической задачей. В свою очередь, на более низких орбитах для непрерывного освещения определенного участка Земли придется использовать несколько отдельных зеркал, что также не удешевляет проект. Потребуется большой запас топлива для коррекции орбит спутников, постоянной поддержки необходимой ориентации зеркал, а также компенсации давления солнечного света, которое для таких больших поверхностей уже является существенным. К тому же на низких орбитах имеется проблема космического мусора, представляющего серьезную угрозу космическим зеркалам.

Проблемы, которые необходимо решить для создания космических зеркал, еще можно долго перечислять, но, как гласит китайская мудрость, «даже самый длинный путь начинается с первого шага», а дорогу осилит идущий. Первый шаг уже сделала Россия. Китай на новой технологической основе продолжает этот путь, и, возможно, уже в недалеком будущем появится искусственная луна (и не одна!) на ночном небе Земли.

Игорь Ибрагимов.
Астрономический институт АН РУз.



ЧТО СКРЫВАЕТСЯ ЗА 2G, 3G И ПРОЧИМИ «ДЖИ»?

Месяц назад было объявлено о начале тестирования стандарта связи 5G в Узбекистане. Для кого-то это послужило источником шуток, а кто-то мечтательно вспомнил о запуске 5G в 2015 г. в Японии, когда все СМИ пестрели заголовками о 19 гигабитах в секунду. Но что скрывается за этим странным обозначением – 5G? И если уж на то пошло, то и за 2G, 3G и прочими «джи»?

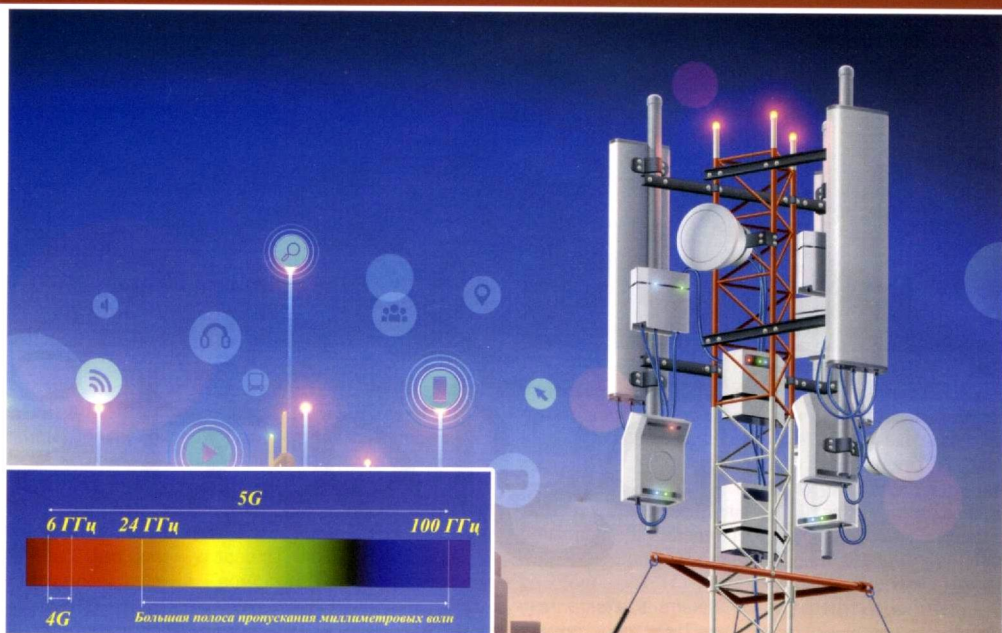
Буква G в этом обозначении – аббревиатура слова Generation, т.е. поколение. Таким образом, 5G означает просто «пятое поколение». Это говорит нам о том, что до него было еще 4 поколения сетей связи. Но что это за поколения, почему их именно четыре, как производится деление на поколения?

В 70-е годы прошлого века Комитет Nordic telecommunications administrations, в который входили Швеция, Норвегия, Финляндия и ряд других европейских стран, разработал спецификации для автоматического стандарта радиосвязи, получившего название NMT – Nordic Mobile Telephony. Параллельно были созданы стандарты AMPS, TACS,

TJ и пр. Их всех объединяло то, что модуляция радиосигнала в них была аналоговой. Позже все эти стандарты будут объединены под общим названием беспроводных сетей первого поколения – 1G.

Первой коммерческой сотовой сетью 1G стала японская NTT Docomo в 1979 г. Скорость передачи данных в 1G-сетях составляла от 3 до 6 Кбайт/с.

В 1991 г. компания Radiolinja запустила в Финляндии первую сеть 2G. В отличие от 1G в сетях второго поколения модуляция сигналов была цифровой, что обеспечивало лучшее качество связи и давало возможность шифрования телефонных разговоров. Кроме того, сети второго поколения позволяли передавать не только голосовые данные.



Так, например, короткие сообщения (SMS) и мультимедийные сообщения (MMS) появились именно в сетях 2G.

Существует несколько стандартов 2G, но наиболее распространенным из них является GSM (изначально – Groupe Special Mobile, после переименован в Global System for Mobile Communications) – этим стандартом пользуются 80% абонентов сотовых сетей по всему миру. Второй наиболее распространенный стандарт 2G – CDMA.

Скорость передачи данных в «чистых» сетях 2G – до 20 кБит/с. Однако с развитием стандарта и появлением технологии EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution) были достигнуты скорости до 237 кБит/с. Теоретический предел составляет около 474 кБит/с.

Следующим этапом развития сотовых сетей стали сети 3G, сочетающие телефонную связь с широкополосным доступом к сети Интернет. Из них наиболее распространены два стандарта – UMTS (он же WCDMA) и CDMA2000. Оба стандарта являются развитием CDMA, но первый используется в сетях GSM, а второй – в сетях CDMA. Сети 3G также стали первыми, в которых появилась видеотелефония. Скорость передачи данных в сетях 3G может достигать 2 Мбит/с. В настоящее время в 3G-сетях UMTS за счет использования протокола HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access) достигаются скорости до 7.2 Мбит/с.

В четвертое поколение (4G) входят стандарты, позволяющие передавать данные со скоростями свыше 100 Мбит/с. В настоящее время к 4G относят два совершенно отличных друг от друга протокола

– WiMAX и LTE.

WiMAX является развитием WiFi и не требует SIM-карты. В основном, сети WiMAX предоставляют Интернет-провайдеры (так, например, в Узбекистане существует WiMAX-провайдер Evo). Сети WiMAX появились намного раньше, но их устройство не позволяет запустить их на существующем оборудовании сотовых сетей.

Второй протокол – LTE изначально задумывался как продолжение CDMA и UMTS. Таким образом, его можно относительно легко внедрить в существующих сотовых сетях. Хотя изначально LTE проигрывал гонку WiMAX (первая сеть WiMAX была запущена в 2005 г., первая LTE-сеть – в 2009 г.), благодаря своей приспособленности к сетям сотовой связи он довольно быстро занял лидирующее положение в мире. В нашей стране LTE пока используется только для передачи данных, а голосовая телефония осуществляется через 3G.

И, наконец, последнее на данный момент пятое поколение (5G) должно обеспечить более высокую пропускную способность при передаче данных и прямое соединение между устройствами, при котором данные не проходят через сервер оператора, что обеспечивает очень высокую степень защиты и конфиденциальности. Прогнозируется также, что 5G-сети будут потреблять меньше энергии и предоставлять скорость подключения от 1 Гбит/с и выше.

На данный момент 5G-сети работают в США, Японии, Южной Корее и в отдельных городах Китая и Швейцарии.

Пулат Таджимуратов.
Астрономический институт АН РУз.



СОВЕТЫ О ПРАВИЛЬНОМ ПИТАНИИ ОТ РАДИО «ПОЙТАХТ»

Сейчас на каждом углу «трубят» о пользе правильного питания. Правильное питание нередко путают с понятием «диета», ограничивая себя в продуктах, устраивая голодные или разгрузочные дни на протяжении нескольких недель и даже месяцев. В результате избыточный вес стремительно уходит, но стоит вернуться к прежнему образу жизни, как лишние килограммы возвращаются и избавиться от них становится сложнее. Вот почему при формировании своего рациона важно учитывать, чем отличается правильное питание от диеты. Понимание разницы между этими понятиями позволит вам питаться разнообразно, сытно, вкусно, и при этом сохранять стройность фигуры на протяжении многих лет.

Очень часто далёкие от этой темы люди не отличают понятия «здоровое питание» от понятия «диета» и тем самым только вредят себе. Это порождает много слухов и мифов. В данном номере журнала «Фан ва турмуш» Радио «Пойтахт» постарается развеять эти мифы.

Миф № 1: организму нужен детокс. Считается, что организм нуждается в очищении при помощи определенных продуктов и методик. Якобы это поможет вывести все токсины и шлаки, которые

накапливаются в наших органах. Звучит это, конечно, увлекательно, так как кажется, что мы станем здоровее от подобного питания. Но на деле детокс (от детоксикация) – расплывчатый термин. Ведь в организме есть печень, которая как раз и занимается этой функцией. Доказательств того, что специально проводимый детокс может привести к очищению, так и нет.

Миф № 2: яйца повышают уровень холестерина. Об этом говорилось уже не раз, но мы считаем важным повторить: яйца (а особенно желтки) в небольших количествах не способны повлиять на уровень холестерина. Чтобы произошёл скачок, нужно съесть не менее 20 штук в день. Но сложно представить человека, который бы ел такое количество яиц. Поэтому в здоровое питание вполне можно включить яйца и ничего с сердечно-сосудистой системой не будет.

Миф № 3: насыщенные жиры вредны. Именно поэтому при правильном питании их советуют избегать. Но на самом деле они могут быть полез-





ны, ведь содержат жирные кислоты, необходимые для функционирования организма. Конечно, есть жиры, способные нанести вред. Но многое зависит от их количества, как впрочем, и при многих других аспектах здорового питания.

Миф № 4: жирные продукты вызывают лишний вес. Да, жиры легко откладываются в организме, однако, они, как и углеводы, являются отличным источником энергии. Кроме того, они задействованы в большом количестве химических процессов в организме. Лишний вес может образоваться только из-за чрезмерного употребления жиров, что, конечно, тоже запрещено при здоровом питании. Впрочем, много углеводов и белков тоже навредят здоровью и фигуре.

Миф № 5: сахар надо заменить фруктозой. По правилам здорового питания фруктоза намного полезнее сахара. Отчасти это действительно так, поэтому она активно используется в сладких продуктах, являясь заменой сахарозы и добавляется в пищевые добавки. Но чрезмерное её употребление



может довести до проблем с сердцем и сосудами. Поэтому надо быть крайне осторожным при выборе сладостей с фруктозой, отдавая предпочтение свежим фруктам, ведь количество добавки в них ничтожно, из-за чего она не может нанести вред.

Миф № 6: из-за профицита калорий потолстеешь. Отчасти это действительно так. Но в вопросе здорового питания нужно обращать внимание не только на количество калорий в рационе, но и на их



качество, свой образ жизни. Сбалансированное и правильное питание даже при незначительном превышении калорий не приведёт к прибавке веса.

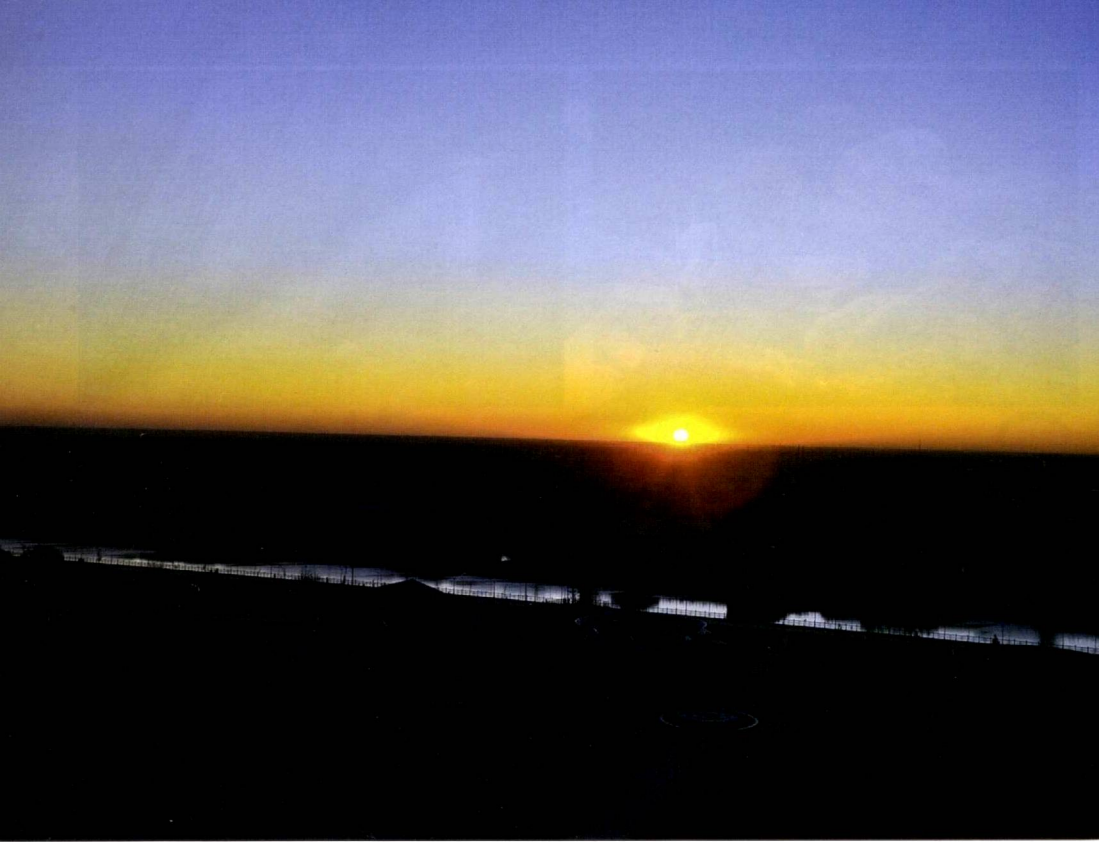
Миф № 7: нет лишнего веса, значит, ты здоров. Худые, стройные и подтянутые люди априори кажутся более здоровыми. Но это одно из самых больших заблуждений в области здорового питания. Действительно, у полных людей больше проблем со здоровьем. Но у худых людей жир тоже может скапливаться, правда, на внутренних органах, что намного опаснее. Если он копится годами, то приводит к серьёзным проблемам. Также те, кто постоянно сидит на диетах, страдают от недостатка питательных веществ, ухудшая своё здоровье.

Миф № 8: кофе вредит здоровью. Приверженцы правильного питания стараются исключить из рациона кофе, так как он, якобы, вредит здоровью. На деле в нём содержатся сильнеешие антиоксиданты. При разумном употреблении напиток никаких проблем с самочувствием не возникнет.



Миф № 9: на завтрак лучше есть овсянку. Овсянка, конечно, очень полезна. Но начинать день с её употребления не совсем правильно. Лучше всего завтракать белковой пищей. И тем более не есть овсянку быстрого приготовления или обработанные овсяные хлопья, которые лишены всех питательных веществ.

Будьте здоровы и счастливы, ведь «девять десятых нашего счастья зависит от здоровья».



МЕРКУРИЙ САЙЁРАСИ ҚУЁШ ГАРДИШИДАН ЎТДИ

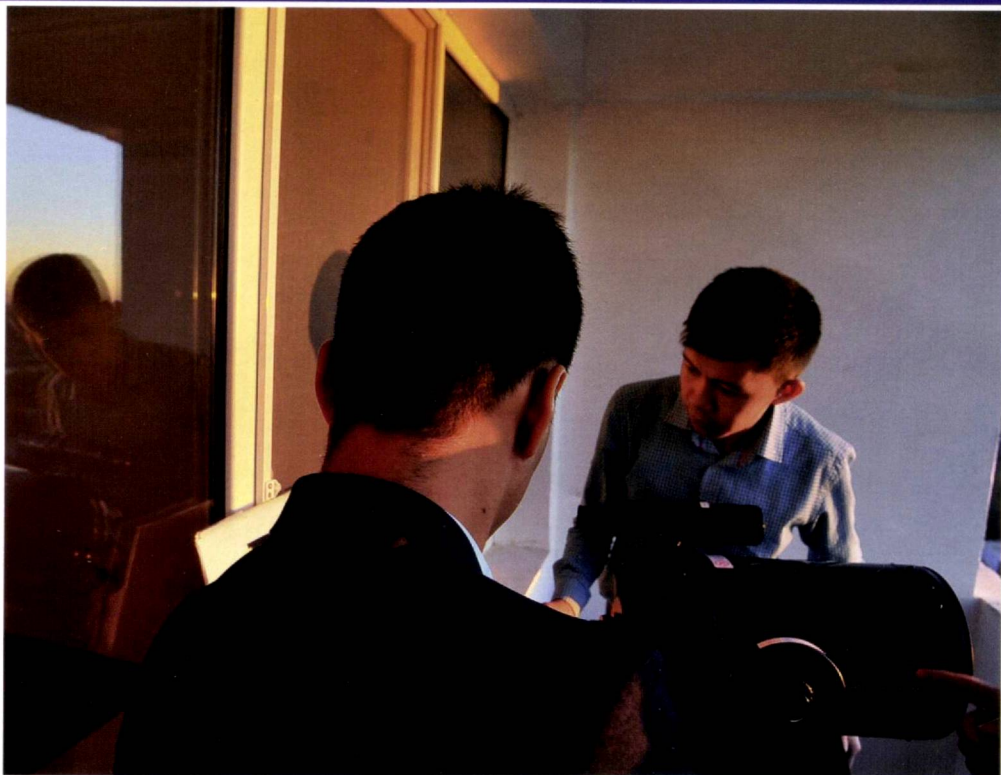
2019 йил 11 ноябрь куни астрономик ҳодисалар ихлосмандлари учун муҳим воқеа – Меркурий сайёрасининг Қуёш гардишидан ўтиши (Меркурий транзити) кузатилди. Сайёранинг Қуёш гардишидан ўтиши Тошкент вақти билан соат 17 дан 36 дақиқа ўтганда боиланиб, кечки соат 23 дан 4 дақиқа ўтгунигача давом этди, бу пайтда энг кичик ва тезкор Меркурий сайёраси Қуёш билан Ер ўртасида бўлди. Ўзбекистонда бу ҳодиса Қуёш ботаётган пайтга тўғри келгани боис транзитни фақат Қорақалпоғистон Республикаси ҳудудида қисман кузатиш мумкин бўлди.

Бу галги транзитни Шимолий Америка китъаси ҳудудида Қуёш чиқиши пайтида, Жануби-Ғарбий Осиё мамлакатлари, Африка ва Европа китъалари ҳудудларида яшаётган аҳоли эса Қуёш ботаётган пайтда кузатди. Меркурийнинг Қуёш гардиши бўйлаб ўтишини 6 соат давомида Жанубий Америка ҳудудида жойлашган давлатларда тўлиқ кузатиш имкони бўлди.

Меркурийнинг Қуёш гардишидан ўтиш ҳодисаси бир асрда 13 ёки 14 марта такрорланиб, май ва ноябрь ойларида содир бўлади. Меркурийнинг дастлабки транзитини 1631 йил 7 ноябрда француз олими Пьер Гассенди кузатган. Яқин ўтмишда содир бўлган бундай транзитлар 1999 йил 15 ноябрда,

2003 йил 7 майда, 2006 йил 8 ноябрда, 2016 йил 9 майда ва охиригиси 2019 йил 11 ноябрда кузатилди. Келгуси Меркурий транзитлари 2032, 2039, 2049, 2052, 2062, 2065, 2078, 2085, 2095 ва 2098 йилларда содир бўлади.

Меркурий сайёрасининг Қуёш гардишидан ўтиши пайтида сайёра Қуёш ва Ер орасига тушиб қолади ва Қуёш юзасида кичкина доғ кўринишида ҳаракатланади. Буни қайсидир маънода Қуёш тутилишига ҳам қиёслаш мумкин. Ойнинг бурчак катталиги тахминан Қуёшникига тенг, шунинг учун Қуёш тутилиши пайтида Ой Қуёш юзасини тўлиқ тўсиши мумкин. Бирок Меркурийнинг кўринма бурчак катталиги Қуёшникига нисбатан анча кич-



Меркурий Куёш гардишидан ўтишини кузатиш. 11 ноябрь 2019 й. Нукус (наблюдения транзита Меркурия по диску Солнца. 11 ноября 2019 г. Нукус)

чиклиги сабабли у Куёш сиртида митти доғ бўлиб харакатланади.

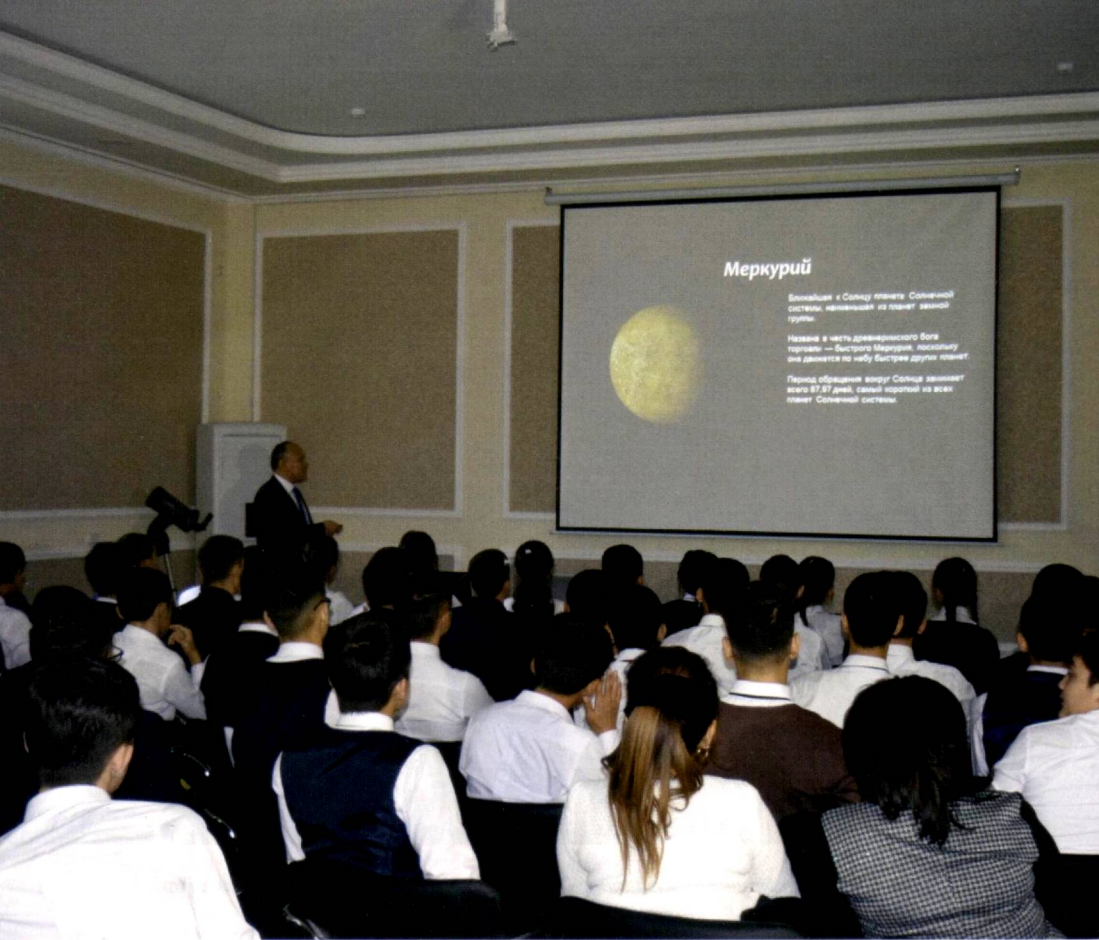
Ушбу ходисанинг амалий аҳамияти шундаки, у тайёр ўқув лаборатория иши ҳисобланиб, сайёрагача, Куёшгача ва бошқа осмон жисмларигача бўлган масофаларни, сайёраларнинг орбитал тезлигини аниқлаш каби бир қатор амалий ишларни амалга оширишга ёрдам беради. Қолаверса, Меркурий Куёш гардишидан ўтаётган пайтда унинг атмосфераси хақида ҳам маълумотлар олиш мумкин. Агар Меркурийда атмосфера бўлса, унинг сирти телескопдан қаралганда аниқ чегарага эга бўлмайди, атмосфера бўлмаган ёки сийрак бўлган тақдирда эса, сайёранинг сирти кўзга яққол ташланади. Махсус астрономик (спектроскопик) асбоблар ёрдамида атмосферасининг таркибини ҳам аниқлаш мумкин. Тадқиқотларга кўра, Меркурий юзасида қора, окиш доғлар ва кучсиз атмосфера борлиги аниқланган, атмосфера таркибида SO , O , O_2 газлари мавжуд, шунингдек, азот (N), аргон (Ar) бўлиш эҳтимоли ҳам бор.

Ҳозирги вақтда Халқаро Астрономлар Иттифоқи астрономияни оммалаштириш мақсадида бир қатор амалий тадбирларни амалга оширмоқда. Ху-

сусан, даврий такрорланиб турувчи астрономик ходисалар кузатувини ташкиллаштириш ёшларнинг астрономияга ва умуман, фанга бўлган қизиқишини оширади. Шу муносабат билан ЎзР ФА Астрономия институти 2019 йил 11 ноябрь куни Меркурий транзитига бағишланган семинар ташкил қилди. Семинарда Тошкентдаги Президент мактаби, Мирзо Улуғбек мактаб-интернати ўқувчилари ва астрономияга қизиқувчи ёшлар қатнашдилар. Семинар иштирокчиларига Куёш системаси, планетарий дастурлари ҳамда Меркурий транзити ва унинг аҳамияти хақида тушунчалар берилди.

Таъкидлаш жоизки, эҳтиёткорлик юзасидан Куёш тугилишларини кузатиш пайтида бўлгани каби Меркурий транзитини кузатиш вақтида ҳам хавфсизлик чораларига қатъий риоя қилиш керак. Кузатиш Куёшга томон йўналтирилганлиги боис телескоп орқали бевосита қараш кўзни жароҳатлаши мумкин. Шунинг учун Куёшни телескопга ўрнатилган махсус экран орқали кузатиш керак.

Қудратилло **Йўлдошев**.
ЎзР ФА Астрономия институти.



Меркурий

Ближайше к Солнцу планета Солнечной системы, наименьшая из планет земной группы.

Названа в честь древнеримского бога торговли — Весты Меркура, поскольку так делаются по ходу Весты другие планеты.

Первое наблюдение вокруг Солнца произошло всего 87,97 дней, самый короткий из всех планет Солнечной системы.

ПРОХОЖДЕНИЕ МЕРКУРИЯ ПО ДИСКУ СОЛНЦА

Недавно, 11 ноября 2019 г. произошло редкое астрономическое событие – прохождение (транзит) Меркурия по диску Солнца.

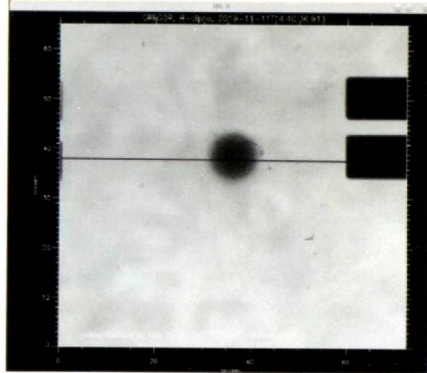
Что же представляет собой это явление природы? Транзит происходит, когда планета оказывается на одной линии между Солнцем и Землей и поэтому она в течение нескольких часов видна в виде черного круглого пятнышка на фоне солнечного диска. Понятно, что транзит для земного наблюдателя может происходить только у двух планет Солнечной системы – Меркурия и Венеры, которые в процессе своего орбитального движения время от времени оказываются между Землей и Солнцем.

О транзите Венеры мы уже писали на страницах нашего журнала (читайте в № 1 «Фан ва турмуш» за 2012 г.). Что касается Меркурия, то его транзиты случаются 13 или 14 раз за столетие. Предыдущий транзит Меркурия наблюдался в мае

2016 г., а следующий произойдет через 13 лет – в 2032 г. А вот первое наблюдение прохождения Меркурия по диску Солнца провёл Пьер Гассенди 7 ноября 1631 г.

По своей сути явление транзита аналогично солнечному затмению. Поскольку угловой размер Луны соизмерим с размером Солнца, то Луна может полностью закрывать диск нашего светила, и если вы попадаете в тень, отбрасываемую Луной, то наблюдается полное Солнечное затмение. Однако видимый размер Меркурия слишком мал по сравнению с Луной и потому он заслоняет только крошечную часть солнечного диска. Когда случается транзит, на протяжении нескольких часов можно наблюдать, как Меркурий в виде родинки на лице Солнца медленно пересекает солнечный диск.

Транзит Меркурия 11 ноября 2019 г. начался в 17:36 по ташкентскому времени, т.е. перед самым



Меркурийнинг Куёш гардишидан ўтиши (sky-live.tv)

Прохождение Меркурия по диску Солнца (sky-live.tv)

заходом Солнца. Поэтому в Узбекистане его удалось наблюдать только на территории Республики Каракалпакстан. Из других частей мира транзит Меркурия можно было наблюдать на территории материка Северной Америки на восходе Солнца, а в странах Юго-Западной Азии, Африки и Европы – во время захода Солнца. В странах, находящихся на территории Южной Америки, была возможность наблюдать данное явление полностью на протяжении почти 6 ч.

Значение этого явления заключается в том, что оно сыграло огромную роль в формировании правильного научного мировоззрения. Именно транзиты красноречиво продемонстрировали правильность гелиоцентрической системы и позволили астрономам впервые точно определять расстояние от Земли до Солнца. Хотя сегодня для измерения расстояний до объектов внутри Солнечной системы, в том числе и Солнца, применяются радиолокационные способы, мы по-прежнему используем методы планетарных транзитов для поиска планет вне нашей Солнечной системы.

Астрономический институт организовал семинар для учащихся школы-интерната имени Мир-



ЎзР ФА Астрономия институтида ташкил этилган семинарда (на семинаре, организованном в Астрономическом институте АН РУз)

зо Улугбека и Президентской школы в г. Ташкенте с демонстрацией этого интереснейшего и редкого астрономического явления.

Напоминаем для будущего, что любые явления на Солнце, включая прохождение по его диску Венеры и Меркурия, солнечные пятна, протуберанцы и т.д., можно наблюдать в телескоп только с использованием специальных фильтров или на экране, иначе можно повредить зрение.

Нуржамал Бердалиева,
Астрономический институт АН РУз.



«БОБУРНОМА»ДА ТАРИХИЙ САНАЛАР

Захириддин Мухаммад Бобур йирик давлат арбоби ва саркарда бўлиш билан бирга ўрта аср адабиёти ва шеърлятида ўзига хос из қолдирган адиб, шоир ва қомусий олим ҳамдир. Унинг шох асари «Бобурнома»да у яшаган даврнинг ижтимоий, иқтисодий ва сиёсий аҳволи ҳамда табиати, иклими ва аҳолиси ҳақидаги қимматли маълумотлар жамланган. Асарда Мовароуннаҳр, Хуросон, Ҳиндистон, Эрон халқларининг XV аср охири – XVI асрнинг биринчи ярмидаги тарихи, сиёсий-иқтисодий ва савдо муносабатлари ақс эттирилган. Унда Осиё ҳудудларининг иклими, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси, тоғ ва дарёлари, халқ, қабила ва элатлари, уларнинг яшаш шароитлари, урф-одатлари, ҳиндулар ва мусулмонларнинг ибодатхоналари, тўй ва дафн маросимлари ҳақида ниҳоятда нодир маълумотлар келтирилган. Шунинг учун «Бобурнома» ҳозирги кунда ҳам тарихий ҳам адабий мерос сифатида дунё олимларини ҳайратда қолдирмоқда.

Ўрта аср Шарқининг баъзи тарихий асарлари каби «Бобурнома»да ҳам саналар мунтазам йил, ой, кун ва ҳафта қунларида бериб борилган. Бу эса ўқувчиға тарихий воқеалар санасини аниқ белгилаш имконини беради. Асарнинг аввалидан охиригача 250 га яқин ўринда тарихий сана берилган. Бу саналарнинг 200 дан ортиғида йил, ой, кун ва ҳафта қунлари тўлиқ келтирилган. Бундан ташқари, аниқ сананинг эртаси, ундан кейинги куни ва ҳоказо 160 дан зиёд ҳафта қунлари берилган-ки, керакли ўринда, улардан ҳам аниқ санани топиш мумкин. Таҳминий ҳисоб-қитобларимизға кўра, «Бобурнома»да

350 га яқин аниқ тарихий сана берилган. Асарда аниқ саналарда келтирилган маълумотлар ҳозирги кунда ҳам тарихчи, тилшунос, адабиётшунос, иқтисодчи, географ, фолклоршунос ва бошқа соҳалардаги олимлар учун ноёб ҳисобланади. Асарда астрономик ҳодисаларға ҳам қатта ўрин берилган. Унда Қуёш тугилишлари, Қуёшнинг юлдуз буржларида жойлашуви, Наврўз қиршининг хижрий-қамарий саналари, ҳиллол кўрунишининг аниқ саналари берилган ва бу маълумотлар астроном олимлар учун ўта ноёб ҳисобланади.

«Бобурнома»даги саналарни милодий йил ҳисобига ўтказиш жуда муҳим. Биз саналарни ҳозирги вақтда дунёнинг ақсарият халқлари фойдаланаётган милодий йил ҳисобига ўтказиш учун «Бобурнома»нинг уч нашридан фойдаландик. Булардан биринчиси П. Шамсиев томонидан нашрга тайёрланиб, 1989 йили Тошкентда «Юлдузча» нашриётида, иккинчиси 1992 йили С. Азимжонованинг умумий таҳрири остида Қомуслар Бош таҳририяти томонидан нашр этилган, учинчиси В. Раҳмонов ва К. Муллаҳўжаевлар ҳозирги ўзбек тилиға ўғириб, 2008 йилда «O'qitvchi» нашриёт-матбаа уйида нашр этган. Мазкур нашрлардан фақат С. Азимжоннова таҳрири остида рус тилида чоп этилган «Бобурнома»дагина изоҳлардан саналарнинг милодий йил ҳисобида қайси кунға тўғри келиши кўрсатилган. Шунинг учун биз ушбу нашрдаги милодий саналарни ҳозирги даврда яратилган хижрий-қамарий сана ва милодий саналарининг синхронистик жадваллари (И. Обели, Синхронистические таблицы

хиджри европейского летоисчисления, М.: Изд. АН, 1961; А. Аъзам, Хижрий ва милодий таквимларни кунма-кун мутаносиблик жадваллари, Т.: Фафур Фулом номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйи, 2007.) билан солиштириб кўрдик.

«Бобурнома» «Сангри таолонинг инояти билан ва ҳазрати он Сарвари Коинотнинг шафоати билан ва ҳаҷорёри босафоларнинг ҳиммати билан сешанба куни рамазон ойининг бешида тарих сакиз юз тўқсон тўққузда Фарғона вилоятида ўн икки ёшимда подшоҳ бўлдум» сўзлари билан бошланади. Мусулмон хижрий-камарий таквимида берилган бу сана, яъни 899 йилнинг 5 Рамазони сешанба куни милодий ҳисобда 1493 йилнинг 16 октябрь чоршанба кунига мос келади. Ҳафта кунлари фарқ бўлиши мумкин эмас. Чунки «Бобурнома»ни ўқир экансиз, асар муаллифининг фалакиёт соҳасидаги билимига тан берасиз.

Шундан сўнг биз «Бобурнома» саналарини жадвал кўринишига келтириб чуқур ўргана бошладик. Шу ўринда ўқувчига тушунарли бўлиши учун хижрий-камарий йил ҳисоби ҳақида қисқача маълумот беришни лозим топдик. Маълумки, хижрий-камарий таквимга жаноби Пайғамбаримиз бошлиқ мусулмонларнинг Маккадан Мадинага хижрат қилган йилида асос солинган. Эранинг боши 622 йил 16 июль деб қабул қилинган.

Шариатга кўра, таквим оғи Куёш ботгандан сўнг ғарбда Ойнинг ингичка ўроғи – ҳилолнинг кўриниши билан бошланиши керак. Кейинги ҳилолнинг кўриниши билан таквимнинг янги оғи бошланади. Ойнинг Ер атрофидаги ҳаракати давомида икки марта кетма-кет бир хил фазада (масалан, янғой фазасида) кўриниши учун ўртача 29 кун, 12 соат, 44 минут (29,530595812 сутка) вақт ўтиб, унга синодик оғ дейилади ва бу давр хижрий-камарий таквим ойининг ўртача узунлиги сифатида қабул қилинган. Шунинг учун таквим ойининг давомийлиги 29 ёки 30 кунни ташкил этади. Таквим ойлари тўрт ой кетма-кет 30 кундан (ундан ортиқ эмас), уч ой кетма-кет 29 кундан (ундан кам эмас) иборат бўлиши мумкин. Бир йил ўн икки ойдан иборат. Бу таквим оғи кузатиш билан боғлиқлиги туфайли ундан фойдаланиш нуқолай бўлган ва шунинг учун давлат ишларини юритишда расмий таквимдан фойдаланилади. Бу таквимда Мухаррам оғи 30 кун, Сафар – 29, Рабиул аввал – 30, Рабиус соний – 29, Жумодул аввал – 30, Жумодус соний – 29, Ражаб – 30, Шаббон – 29, Рамазон – 30, Шаввол – 29, Зулҳажада – 30, Зулҳижжа 29 кундан иборат бўлиб бораверади ва бир таквим йили 354 суткага тенг бўлади. Синодик ойнинг ўртача 29,53 суткалигини эътиборга олсак, бир йил 354,367 суткани ташкил қилади. Таквим ва Ой кўриниши орасидаги фарқни йўқотиш мақсадида маълум ораликда кабиса йиллари киритилиб, Зулҳижжа оғи 30 кунлик деб олинади. Кабиса йиллари икки хил усул билан киритилади.

Биринчиси бу Туркий 8 йиллик давр. Бунда саккиз йиллик даврнинг 2, 5 ва 7-йиллари кабиса йил деб олинади. Хатолик бир йилда 0,0635 суткага

тенг. Бу хатоликни йўқотиш учун ҳар 125 йилда саккиз йиллик даврнинг еттинчи йили оддий йил деб олинади.

Иккинчи усул бу арабий 30 йиллик давр. Ҳаттиз йиллик даврнинг 19 йили оддий, 11 йили кабиса йили деб олинади. Кабиса йиллари 2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 26 ва 29-йиллардир. Бу даврдаги хатолик 3000 йилда 1 суткага тенг бўлади. Таъкидлаш лозимки, расмий таквимда оғ бошланиши янги Ой – ҳилолнинг кўринишидан бир кунга фарқ қилиши мумкин.

Исломда Ой кўринишига қараб аниқланиши зарур бўлган ойлار қуйидагилардир: рўзага кириш учун Рамазон ойининг, рўзадан чиқиш учун Шаввол ойининг ҳилолини кўриш керак. Қурбонлик қилиш ва ҳаж амалларини бажариш учун Зулҳажада ойининг ҳилолини кўриш лозим. Ўзбекистонда амал қилаётган таквим расмий таквим бўлиб, Рамазон, Шаввол ва Зулҳижжа ойлариининг биринчи кунлари ҳилолни кўриш билан белгиланади ва бу кунлар таквимдан бир кунга фарқ қилиши мумкин.

Энди яна хижрий 899 йил Рамазон ойининг бешинчиси, сешанба кунига қайтсак. Бу сана милодий ҳисоб билан 1493 йил 16 октябрь чоршанба кунига тўғри келади. Сешанба куни эса, ундан олдинги кун – 15 октябрь. «Бобурнома»даги саналарнинг ҳафта кунлари тахлил қилинганида уларнинг аксарияти бир кун аввалги ёки бир кун кейинги ҳафта кунларига тўғри келиши маълум бўлди. Текширувлардан маълум бўлдики, бобурийларнинг йил ҳисобида оғ боши ҳилолнинг кўринишидан белгиланган экан. Бунинг тасдиғини асардан олинган қуйидаги сатрларда кўришимиз мумкин: Душанба куни ойнинг (Рамазон оғи, хижрий 935 йил) йиғирма тўққузиди ... бир неча киши оғ кўрдилар. Қози қошида гувохлик бердилар, оғ боши собит бўлди. Бу сана милодий йил ҳисобида 1529 йил 7 июнь сешанба кунига тўғри келади. Бу ерда ҳам фарқ бир кун. Масалага ойдинлик киритиш учун ЎзР ФА Астрономия институтида яратилган ҳилолнинг кўринишини ҳисобловчи дастур ёрдамида хижрий 935 йил Рамазон оғи қачон бошланганини аниқлаб оламиз. Бу дастур бўйича Рамазон ойининг биринчи куни 1529 йил 10 май, душанба кунига тўғри келади. Демак, оғни кўриб рўзага кирган бобурийлар учун хижрий 935 йил Рамазон ойининг йиғирма тўққизинчи куни милодий 6 июнь, душанба кунига тўғри келади.

Шундай қилиб, «Бобурнома»да берилган саналарни синхронистик жадваллардан фойдаланиб милодий йил ҳисобига ўтказишда ҳафта кунига фарқ юзага келса, ўша сана ойининг бошланиши санасини оғ кўринишига мос равишда аниқлаб олиш зарур бўлади. Бу жуда мураккаб масала эканлигини эътиборга олиб, «Бобурнома»ни ўрганувчи олимлар учун айнан «Бобурнома»да келтирилган саналарни милодий йил ҳисобига ўтказишда синхронистик жадвални яратиш мақсадаг мувофиқ.

Собит Илёсов, Шуҳрат Эгамбердиев.
ЎзР ФА Астрономия институти.

ЖУРНАЛИНИНГ ТАХРИРИЯТ КЕНГАШИ:

ЮЛДАШЕВ Бекзод Содикович
(ранг, УзР ФА президенти)
АБДУРАХМАНОВ Иброҳим Йўлчиевич
(Узбекистон Республикаси Иновацион
ривожланиш вазири, Геномика ва
биноформатика маркази директори)
ҒУЛОМОВ Мирзақодир Ғофурович
(УзР ФАнинг хавкисий аъзоси)
ЗОКИРОВ Бахтиёр Собиржанович
(Умумий ва поаграрик кимё институти директори)

ПАРДАЕВ Гуломназар Элибасевич
(«УзЯнтактаб» АЖ ишлаб чиқариш ва
инвестициялар бўйича директор)
ПИДАЕВ Шокир Расулевич
(Санъатшунослик институти директори)
САГДУЛЛАЕВ Шоманур Шоҳсаидович
(С.Ю.Юнусов номидаги ўсимлик моддалари
кимёси институти директори)
САЛИХОВ Шавкат Исмаилович
(О.С.Содиқов номидаги биоорганика кимё

институти директори)
САНАКУЛОВ Қўнондик Санакулович
(НКМК давлат қорхонаси бош директори)
СУЛТАНОВ Алишер Саидаббасович
(Узбекистон Республикаси Энергетика вазири)
ХОЛМУРОДОВ Рустам Ибрагимович
(Самарқанд давлат университети ректори)
ХОЛМУХАМЕДОВ Муродулло Махмудович
(Узбекистон Республикаси олий ва ўрта махсу
таълим вазири ўринбосари)

Тахририят Узбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йилнинг 19 июлида «УзР Фанлар академиясининг «Фан ва турмуш» журнали фаолиятини янада такомиллаштириш тўғрисида»ги 518-сонли Қарори эълон қилингани ва бу Қарор журнал фаолиятини тубдан ахшилашга кенг имкон яратганини мамнуният билан хабар қилади.

Главный редактор
Шухрат ЭГАМБЕРДИЕВ

Ответственный секретарь
Хайдарали Орипов

Над номером работают:
Михаил Кремков, Кодир Гулямов, Ренат Гайсин, Собит Илёсов, Бобомурат Ахмедов, Ахмаджон Абдуҷаббаров, Қўдратилло Юлдашев, Хусниддин Нурмуҳаммедов, Нуржамол Бердалиева, Қўйсиной Рашидова, Тўлқин Эгамбердиев, Нина Карачик, Каромат Миртаджиева, Игорь Ибрагимов, Антуанетта Михерёва, Сафарали Турсунқолов, Хайдар Орипов ва Пулат Таджимуратов.

Учредитель: Академия наук Республики Узбекистан.
Журнал выходит 4 раза в год на узбекском и русском языках.
Журнал зарегистрирован в Агентстве по печати и информации Республики Узбекистан 6 декабря 2006 г.
Регистрационное свидетельство № 0022.

© При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

Ответственность за достоверность фактов, изложенных в публикуемых материалах и рекламах, несут их авторы. Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов. Рукописи авторам не возвращаются.

Наш адрес: 100047, Ташкент, ГСП,
ул. академик Яхё Гулямова, 70.
Тел.: 71 233-50-33; 71 233-07-05; Факс: 71 234-48-67.
E-mail: shuhrat@astrin.uz; fvai@academy.uz.

Печать журнала осуществила типография
ЧП «Print Line Group».

Адрес типографии: г. Ташкент, Чиланзарский р-н, проспект Бунёдор, 44.
Тел.: 71 276-37-00.

Подписано в печать 23.12.2020 г. Заказ № 005 2019.
«Фан ва турмуш» № 3-4 (586-587), 2019 г.
Размер бумаги: 60×84 1/8. Объем: 9 п.л. Тираж: 850 экз.

Бош мухаррир
Шухрат ЭГАМБЕРДИЕВ

Масъул котиб
Хайдарали Орипов

Журнални тайёрлашда
Михаил Кремков, Кодир Гуломов, Ренат Гайсин, Собит Илёсов, Бобомурат Ахмедов, Ахмаджон Абдуҷаббаров, Қўдратилло Юлдашев, Хусниддин Нурмуҳаммедов, Нуржамол Бердалиева, Қўйсиной Рашидова, Тўлқин Эгамбердиев, Нина Карачик, Каромат Миртаджиева, Игорь Ибрагимов, Антуанетта Михерёва, Сафарали Турсунқолов, Хайдар Орипов ва Пулат Таджимуратовлар иштирок эттиди.

Журнал муассиси - Узбекистон Республикаси Фанлар академияси. Журнал бир йилда 4 марта ўзбек ва рус тилларида чиқади.

Журнал Узбекистон Республикаси Матбуот ва ахборот агентлигида 2006 йил 6 декабрда рўйхатдан ўтган. Рўйхатга олинганлик тўғрисида гувоҳнома № 0022.

© Материаллар кўчириб босилганда

«Фан ва турмуш»дан олинди» деб кўрсатилиши шарт.

Журналда босилган материал ва рекламалардаги далилларнинг аниқлигида муаллифлар масъул. Тахририят фикри хар вақт ҳам муаллифлар фикрига мос келавермаслиги мумкин. Юборилган қўлёзмалар қайтарилмайд.

Манзилмиз: 100047. Ташкент, ГСП,
Академик Яхё Гуломов кўчаси, 70
Тел.: 71 233-50-33; 71 233-07-05; Факс: 71 234-48-67.
E-mail: shuhrat@astrin.uz; fvai@academy.uz

«Print Line Group» ХК босмахонасида чоп этилди.

Босмахона манзили: Ташкент ш., Чиланзор тумани, Бунёдор шох кўчаси 44-уй.

Тел.: 71 276-37-00
Босишга 2019 йил 23 декабрда рухсат этилди.

Буюртма № 005 2019, 23.12.2019.

«Фан ва турмуш» № 3-4 (586-587)-2019 й.

Қоғоз бичими 60×84, 1/8. Ҳажми: 9 б.т. Адади: 850 нусха.

© «Фан ва турмуш»

Журналга исталган алоқа бўлимида обуна агентликлари ёки pochta.uz web-саҳифаси орқали обуна бўлишингиз мумкин. Индекс: 899

На журнал можно подписаться в любом почтовом отделении через представительства подписных агентств или оформить подписку онлайн по адресу: <http://www.pochta.uz/subscribe/>



*Ўзбекистон Республикаси Президенти таъаббуси билан ташиқил
этилган, астрономия фанини ўқитишга ихтисослаштирилган
Мирзо Улуғбек номидаги давлат умумтаълим мактаб-интернати
2019 йилда ўз фаолиятини бошлади.*



*Келгуси сонларда: Ўзбекистонлик археологларнинг
оламшумул кашфиётлари*



*В следующих номерах: Сенсационные открытия
археологов Узбекистана*