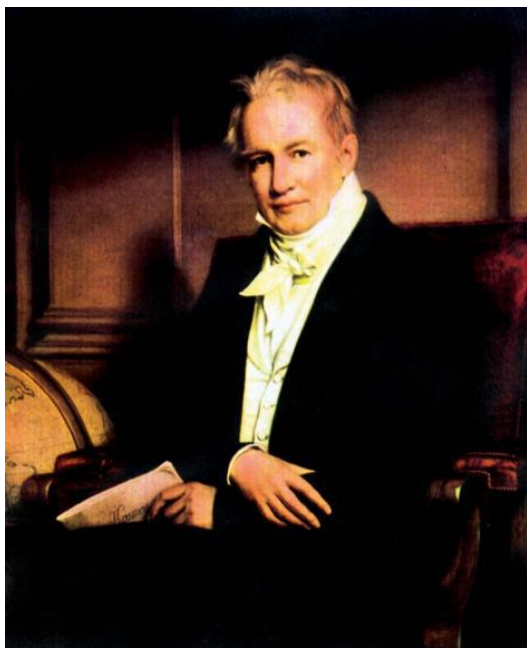


## ФАСПЕР 2013 – ГЕОГРАФСКА ЛЕКТИРА

1. Гавриловић, Д. (1999). *Александар Хумболт*, Глобус, св. 25, СГД, Београд, стр. 175–181.  
(или: Гавриловић, Д. (2005). *Александар фон Хумболт*. У Стевановић, М. (Уред.), *Географска читанка за 7. разред* (стр. 158–163). Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.)
2. Гавриловић, Д. (1974). Роберт Скот. *Земља и људи*, бр. 24, 199–210.
3. Гавриловић, Д. (1988). Алфред Вегенер. *Земља и људи*, бр. 38, 77–84.

### АЛЕКСАНДАР ФОН ХУМБОЛТ



Слика 1. Александар фон Хумболт  
(1769–1859)

*Александер фон Хумболт* (сл. 1) је оснивач физичке географије и географије као науке уопште. Био је активан у свим гранама природних наука. Вршио је систематска мерења температуре ваздуха и ваздушног притиска, објаснио је настанак пасатских ветрова, указао је на разлику између стварне и соларне климе, а хоризонтални распоред температуре ваздуха је представљао са изотермама. На тај начин он је ударио темеље модерној метеорологији. Средином 18. века геолози су били подељени на два тора – на „нептунисте” и „плутонисте”. Први су сматрали да све стене на Земљи воде порекло из мора, а други да су све стене вулканског порекла. Хумболт је доказао да стене могу бити седиментне, магматске и метаморфне. Он први користи барометар код одређивања надморске висине. У току

крстарења по различитим деловима света, открио је преко 3 500 нових биљних врста. По њему, биљни покривач на Земљи је условљен физичким погодбама предела. Утврдио је да код биљног света постоји хоризонтална и вертикална зоналност. Оваквим својим погледима дао је основе биогеографији. Његово име се помиње у историји геофизике, астрономије и физиологије. Бавио се проучавањем старих култура Америке. Његове две монографије „Нова Шпанија” и „Куба” су претече савремене географије страних земаља. Код приказивања појединих држава служио се статистичким и компаративним методама.

Александер фон Хумболт се родио у Берлину 14. септембра 1769. године; исте године када и Наполеон Бонапарта. Отац му је заузимао висок положај на двору Фридриха Великог. Детињство је провео у замку Тегел, око кога се простирао велики парк са многобројним прекоморским биљкама. Пошто се налазио десетак километара удаљен од центра Берлина, на обали истоименог

језера, у шали су га звали „Замак досаде”. Ипак, код Хумболтових су се често састајали представници високог друштва, који су разбијали монотонију живота у замку. Александера и његовог две године старијег брата Вилхелма подучавали су тада најбољи учитељи. Упоредо са немачким је научио и француски, који је тада био језик дипломатије и науке. Вилхелм је касније постао познат песник и професор права на универзитету у Берлину. Александер се определио за природне науке. По једну годину је студирао у Франкфурту на Одри, Берлину, Гетингену и Хамбургу. У Франкфурту се посветио учењу латинског језика, у Берлину је изучавао ботанику и математику и усавршио је цртање, у Гетингену је слушао предавања из физике, географије и зоологије, а у Хамбургу је посећивао предавања из географије и учио шпански и скандинавске језике. Школовање је завршио на Рударској академији у Фрајбергу, где је директор био Абрахам Вернер, водећи „нептуниста” тога доба. У 22. години је постављен за рударског надзорника у Франкенвалду и после пет година је достигао највише звање у тој струци. Као службеник министарства рударства је радио до смрти своје мајке 1796. године. Од тог тренутка, пошто је стекао велико наследство, сматрао је да га у Немачкој ништа више не везује.

У то време многи млади људи су се отискивали на далека прекоморска путовања. Хумболт је такође чезнуо да упозна далеке земље. До тада је пропутовао Немачку, Холандију, Енглеску, Француску, Аустрију и Швајцарску. На тим путовањима се упознао са Форстером и Бенксом, учесницима Кукове експедиције. Склопио је пријатељства са чувеним француским научницима Бертолеом и Кивијеом.

У пролеће 1797. године у Јени се састаје са Фридрихом Шилером, Јоханом Волфгангом фон Гете и својим братом и ту их упознаје са намером да се прикључи капетану Томасу Бодину на његовом путовању око света. Пошто су се Шилер и Гете интересовали за природне науке, а Гете је објавио и више расправа из геологије (припадао је „нептунистичкој” струји) и ботанике, разговор са њима је био од велике користи за Александера. Наредне године, приликом боравка у Паризу, у хотелу у коме је одсео, упознаје се са француским лекаром и ботаничарем Еме Бонпланом, који је од њега био четири године малђи, и са њим прави план за прво ваневропско путовање.

Најпре одлазе у Мадрид, где их је примио шпански краљ Карлос IV, коме је Александер на течној шпанској језику изнео жељу да врши природњачка истраживања у шпанским поседима на америчком тлу. Пошто су добили дозволу од краља и посебне путне исправе, снабдевени многобројним инструментима, Хумболт и Бонплан су 5. јуна 1799. године испловили из луке Коруња на северозападу Шпаније. На Тенерифи, једном од Канарских острва, задржали су се шест дана. Приликом успона на вулкан Теиду (3.718 м), Хумболт је запазио да вегетација чини пет појасева. „На странама планине запажају се зоне, сличне спратовима код неке зграде. Прва се пружа од мора до 500 м висине и може се означити као „тропска”. Овде успевају банане, урме, маслине, пшеница и винова лоза. Друга зона је већ нешто више шумовита; овде расту лавор и питоми кестен. Трећа зона се простире од 1.600 м до 2.500 м. Њена типична вегетација су четинарске шуме. Четврта и пета зона се пружају до самог врха. Овде је царство траве, маховина и лишјаја”. Зоналност вегетације је објаснио опадањем температуре са порастом надморске висине. Још постоји живи сведок Хумболтовог боравка на овом острву. То је змајево дрво (Драцаена драцо) у месту Икод, старо 3.000 година, које му је „позирало” за један цртеж.

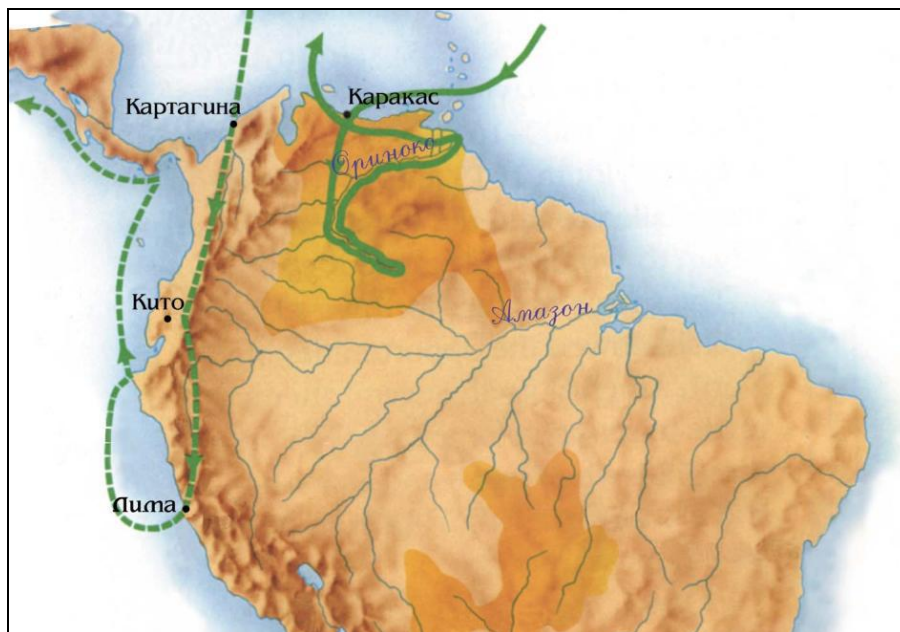
После брзе и мирне пловидбе преко Атлантског океана, 16. септембра фрегата „Пизаро” је пристала у луку Кумана у Венецуели. Због појаве неке заразне болести на броду, Хумболт и Бонплан одустају од првобитне намере да плове до Хаване на Куби и искрцавају се у овој луци. У крстарењу по околини и сакупљају материјала за збирке, прошла су им два месеца. На једном од тих крстарења, на југу провинције Кумана, посетили су велику пећину Гуахаро, настањену необичном врстом ноћних птица. Из Кумане путују за Каракас. Овај град, у коме данас живи 3,4 милиона људи, тада је имао само 40 000 становника. Ту врше обимне припреме за предстојеће путовање уз реку Ориноко (сл. 2).

Узевши само најпотребније инструменте и опрему, 6. фебруара 1800. године научници су се опростили од својих гостољубивих домаћина и у пратњи неколико Индијанаца кренули на југ. Због неподношљиве врућине, преко пространих љаноса јахали су само ноћу. На обали реке Апуре цео пртљак је смештен у две веће пироге. Низ реку Апуру плове до њеног ушћа, а затим рекама Ориноко, Рио Атабапо и Рио Негро све до насеља Сан Карлос у Бразилу. Пошто је Рио Атабапо притока Оринока, а Рио Негро Амазона, пироге су између ове две реке морале бити ношене кроз џунглу. Срећом то растојање није било велико. Хумболт и Бонплан су мислили да путовање наставе низ Рио Негро до Амазона. Међутим, како је Бразил био под португалском управом, а односи између Шпаније и Португалије врло затегнути, они морају да се врате. У намери да у повратку иду преко насеља Есмералда, откривају Касикијару – један велики речни рукавац који спаја реке Ориноко и Рио Негро. Касикијара је једна од највећих природних речних бифуркација у свету. Захваљујући Касикијари, повратак је био мање напоран. Ипак, на овом путовању кроз тропске мочваре, у току кога су живели животом Индијанаца, оба научника су оболела од тропске грознице. Док се Хумболт брзо опоравио, Бонплан је једва преживео. На обалу Карипског мора су избили 23. јула.

Прави разлог путовања уз реку Ориноко Хумболт не помиње у својим списима, тако да изгледа као да је оно случајно изведено. Међутим, ако се погледа маршрута, коју је Хумболт прецизно одредио на основу астрономских посматрања, јасно је да два научника нису тек тако лутала кроз џунглу, већ су имали одређени циљ. Највероватније, још за време боравка у Кумани, а затим и Каракасу, чули су приче да се између Оринока и Амазона може пловити чамцем. Својим путовањем они су доказали да водена веза између ова два речна слива стварно постоји.

Из Венецуеле су отпутовали за Хавану, желећи да се овде прикључе капетану Бодину на његовом путовању око света. У Хавани су добили обавештење да је Бодин променио правац пловидбе и да ће, пошто обиђе око рта Хорна, пристати у Перуу. Тада се Хумболт и Бонплан договоре да и они пођу за Перу, али копненим путем, и да се тамо прикључе овој експедицији. Са Кубе плове за Картагену у Колумбији. Из Картагене крећу 21. априла 1801. године уз реку Магдалену. После краћег задржавања у Боготи, прешавши преко Кордиљера, 6. јануара 1802. године стижу у Кито, данас главни град Еквадора. Хумболт се овде посветио проучавању вулкана. Најпре се успео на вулканску купу Пичинча (4 789 м), која је по његовом мерењу била висока 4 980 м, а затим и на Котопакси (5 897 м), али не до самог врха. Врхунац његове делатности као вулканолога представља покушај да се попне на вулкан Чимборазо, висок 6 267 м. Пре њега овај врх су покушали да освоје Буге и Ла Кондамин 1735. године, али су доспели само до 4 800 м. Хумболт се попео до 5 881 м, где му се испречила једна дубока пукотина. Не могавши да је

заобиђе, морао је да се врати. Висина до које се попео дуго је у алпинизму представљала светски рекорд. Његов подвиг је утолико већи, јер је до ове висине стигао без апарата са кисеоником. На свом даљем путу према Лими прелази магнетски и географски екватор и среће многе грађевине Инка. У Лиму стиже 23. октобра 1802. године. Ту сазнаје да је експедиција капетана Бодина променила правац и да плови око Африке. После тога Хумболт и Бонплан одлучују да се преко Мексика и Кубе врате у Европу.



Слика 2. Путања Хумболта и Бонплана 1799–1800. године (пуна линија) и 1801–1803. године (испрекидана линија)

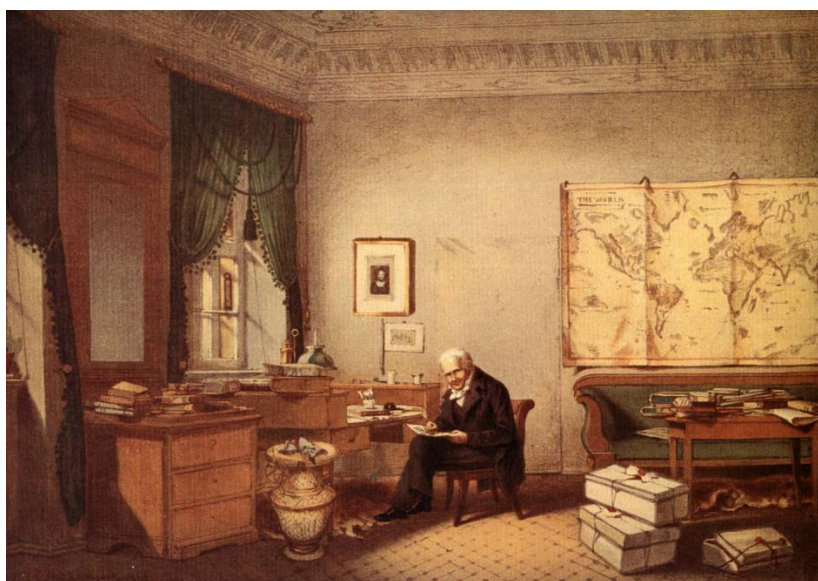
У току пловидбе Хумболт врши проучавања хладне морске струје, која поред обала Перуа тече према северу. У Акапулко стиже 23. марта 1803. године, и у Мексику остаје годину дана. Проучава трагове старих цивилизација, на основу тригонометријских мерења одређује висине вулканских купа Оризабе и Попокатепетла, сакупља статистичке податке и историјски материјал. Током целог пута по Мексику помоћу барометра одређује надморске висине и даје први попречан профил рељефа америчког континента. У то време Хумболт је већ први научник света. Мексички краљ му одаје почаст достојне великог државника и омогућава му приступ архивском материјалу, који до тада није видео ниједан странац.

Сазнавши да се Хумболт налази на америчком тлу, тадашњи председник Сједињених Америчких Држава Томас Џеферсон позвао га је да буде његов гост. У разговору са Хеферсоном, Хумболт је изложио идеју о изградњи Панамског канала, која је америчког председника одушевила. После месец и по дана проведених у Филадельфији и Вашингтону, Хумболт и Бонплан крећу за Европу и 3. августа 1804. године искрцавају се у Бордоу.

Путовање по Америци је трајало пет година. Његови резултати су били врло драгоцени за науку. Обрада сакупљеног научног материјала – записа, колекција, цртежа – опис самог путовања и објављивање 30 дебелих томова књига, са табелама и картама, трајала је 25 година (сл. 3). Захваљујући великом наследству

од родитеља, Хумболт је лично финансирао цело америчко путовање и издавање свих својих дела.

Прекидајући само на кратко рад на обради материјала експедиције, Хумболт је путовао по Европи. Заједно са чувеним физичарем Геј-Лисаком вршио је проучавања на Везуву, који је тада био активан. Особито присне везе је имао са Гетеом, са којим је често дискутовао о потреби инструменталних истраживања природе. Гете се са тим није слагао и то неслагање је исказао једном строфом у „Фаусту”. Највећи део времена Хумболт проводи у Паризу, тадашњем стецишту научника. Овде он налази одличне ботаничаре и минералоге, који му помажу да одреди и систематизује своје биљке и минерале, - физичаре, са којима се саветује о својим најновијим проучавањима Земљиног магнетизма. У Паризу се упознаје са Симоном Боливаром тада ватреним бонапартистом, који касније ослобађа јужноамеричке земље из колонијалних окова. Хумболт је био одушевљени присталица идеја француске револуције. Залагао се за укидање ропства и сматрао је да су све расе једнаке.



Слика 3. Хумболт у позним годинама у свом кабинету (уметничка слика): материјал сакупљен током петогодишњег путовања по Јужној Америци сређивао је наредних 25 година

По повратку из Америке Бонплан се није снашао и ништа није објавио. Једно време је био управник ботаничке баште у Малмесону, која је припадала царици Жозефини. Као ватрени бонапартиста после пада Наполеона напушта Француску и враћа се у Јужну Америку, где у Аргентини постаје фармер.

У задњих 200 година крајеви у Америци кроз које је Хумболт прошао претрпели су огромне промене. У то време Богота је имала 21 000 становника (сада 6,8 милиона), Кито 29 000 становника (сада 1,4 милиона), а Лима 50 000 (сада 8 милиона). С друге стране, путевима Хумболта сада сваке године крстаре десетине хиљада туриста, а непроходне прашуме око Касикијаре су знатним делом искрчене.

На позив руског цара Николаја I Павловича Романова 1829. године Хумболт путује у Русију. Тада му је већ 60 година. Сматрајући га за једног од највећих геолога, цар му поверава задатак да утврди да ли у Сибиру има лежишта драгоцених руда; у првом реду дијаманата. Од цара добија огромну новчану

помоћ и велику пратњу. Из Санкт Петербурга путује за Москву, а затим преко средњег Урала у западни Сибир, Барабинску степу, све до Алтаја. У повратку прелази преко јужног Урала и спушта се низ Волгу до Астрахана на Каспијском језеру. После 9 месеци путовања, преко Москве и Санкт Петербурга, враћа се у Немачку.

То је било његово последње веће путовање. Експедиција по Русији је кратко трајала, обухватила је огромно пространство и, коначно, није могла дати такве резултате као рад у Америци. На овом путовању Хумболт је пронашао неколико нових минерала, а такође и дијаманте.

Све до смрти 6. маја 1859. године, Хумболт је живео у Берлину. Од немачког двора је добио високу титулу и велику пензију, која му је омогућила да се у потпуности посвети научном раду. Последњих 30 година живота радио је на „Космосу” – делу у коме је хтео да сакупи и објави сва достигнућа природних наука. Укупно је објавио пет томова ове књиге. „Космос” представља биланс Хумболтовог живота и научне мисли у раздобљу између средине 18. и средине 19. века.

Исте године када је Хумболт умро, Дарвин је објавио студију „Настанак врста”, која је представљала револуцију у науци и почетак нове епохе. С обзиром на то да се наука брзо развијала, много од онога што је дато у „Космосу” застарело је још у 19. веку. Међутим, име Александра Хумболта остало је у географској науци заувек.

Величину и популарност Александра Хумболта, између осталог, показују бројни географски називи са његовим именом. Код Пуерто де ла Круза један од најлепших видиковца на Тенерифи је „Мирадор Хумболт”. У Канади и Сједињеним Америчким Државама осам насеља се зове Хумболт. У Калифорнији постоји Хумболтов залив и Хумболтов резерват, а у Колораду Хумболтов врх. Хумболтово име носе три округа у Калифорнији, Ајови и Невади. У Невади, осим округа, има још пет истоимених географских назива: Хумболтов планински предео, Хумболтова река, Хумболтово вештачко језеро, Хумболтово слано језеро и Хумболтов понор. Поред обала Перуа тече Хумболтова морска струја, а код Мериде у Венецуели диже се Хумболтов планински врх. У централној Азији, у систему Наншана, налази се Хумболтов планински венац. Даље, Хумболтово име носи један ледник на Гренланду, залив на Новој Гвинеји и две планине у Аустралији и на Новом Зеланду. Најзад, на Месецу постоји Хумболтов кратер. Педантни трагачи су утврдили да у разним градовима света постоји 121 улица са Хумболтовим именом, мада се не зна колико од њих припада Александеру а колико Вилхелму. У Београду постоје улице Магеланова, Колумбова, Веспучијева, Марка Пола, затим Гетеова и Шилерова, али још нема Хумболтове.

## РОБЕРТ СКОТ



Слика 1. Роберт Скот (1868–1912)

био први који је, са још четири млада научника, 1899. године, провео целу зиму на овом копну и ту утврдио постојање оскудног биљног света. На повратку, у лето 1899-1900. године, пароброд „Јужни крст“ се усидрио испред Велике ледене баријере Роса, одакле су се Борхгревинк и његова два друга са псећом запрегом пробили до 78 степени и 50 минута јужне географске ширине. Та експедиција, финансирана од једне издавачке куће у Лондону, имала је велики значај за предстојаћа освајања Јужног пола. Одмах по његовом повратку, британска влада и Краљевско географско друштво су одлучили да организују велику антарктичку експедицију, која би испитала пределе око Росовог мора и покуцала да допре до пола. За вођу експедиције наименована је *Роберт Скот* (сл. 1), тада већ познати поморски истраживач, који је показао велико интересовање за научна проучавања у поларним областима.

Роберт Скот се родио 6. јуна 1868. године у Девенпорту, у Великој Британији, у породици из које су потекли многи поморци. Следећи пример својих предака, Скот је још у четрнаестој години ступио у ратну морнарицу. Пловећи на једрењаку „Бадиса“, у осамнаестој години је добио први официрски чин, а две године касније је положио испит за поручника. Таква је, у најкраћим цртама, била поморска каријера будућег истраживача Антарктика.

Прва британска антарктичка експедиција је била добро опремљена. По специјалним нацртима направљен је брод „Дискавери“, који је био оспособљен за научна истраживања и пловидбу по поларним морима. Чланови експедиције су били одабрани официри ратне морнарице и познати научници, који су већ раније учествовали у истраживањима поларних крајева или су пловили поларним морима.

Јануара 1902. године „Дискавери“ је срећно допловио до обала Антарктика и почео се пробијати поред Велике ледене баријере Роса према истоку. У току путовања је откривена земља краља *Едварда VII*, а Скот и његов најближи сарадник *Шеклтон* подигли су се у балону на 200 метара висине и одатле направили неколико снимака ледене баријере на улазу у Росово море. Коначно, брод се усидрио у Мактардовом мореузу, где је експедиција на малом језичку

Антарктик је једини континент за који се са правом може рећи да га је човек открио, јер је све до почетка овог века био апсолутно ненасељен и неиспитан. Врло је тешко рећи ко је први угледао његове залеђене обале. Да ли су то били руски морепловци *Лазарев* и *Белингсхаузен*, американац *Палмер* или неко трећи?

Поуздано се само зна да је норвешки биолог Карстен Борхгревинк, 1895. године, био први човек који се искрцао на антарктичко копно. Он је такође,

копна подигла бараку, која је у случају бродолома требала да послужи као зимско склониште. Одатле су са псећим запрегама предузимана бројна путовања преко ледене баријере и у унутрашњост континента, где је једна група успела да се пробије до платоа високог око 3000 метара.

2. новембра 1902. године *Скот, Вилсон и Шеклтон* су кренули на југ у циљу да допру до Јужног пола. Јаки мразеви, мек снег који је скривао дубоке пукотине и међаве отежали су њихово путовање. Истраживачи су, улажући крајње напоре, дневно прилазили једва 7-8 километара. Од превеликог напора и лоше хране гинули су пси. Ускоро су се томе придружили глад и снежно слепило. Ипак, они су настављали са напредовањем, све док им се, на 82. степену и 16. минута јужне географске ширине, на путу није испречио велики ледени одсек. Сви покушаји да се ова препрека заобиђе показали су се безуспешним, тако да су се храбри истраживачи морали вратити. На повратку су се сва тројица разболела од тешког скорбута, а угинули су им и сви пси. Задњи део пута морали су сами да вуку санке. 3. фебруара 1903. године, после 93 дана путовања и пређених 1500 километара, ова мала група је стигла до базе на обали мора. Било је то извандредно путовање, чији су резултати надмашили сва очекивања. Прикупљени су драгоцени подаци о леднику Росовог мора, а у географке карте је уцртано неких 590 километара нове обале.

Пошто се „Дискавери“ није могао ослободити ледених окова и испловити на отворено море, експедиција је на Антарктику остала још две зиме. У целом том периоду научна истраживања су вршена несмањеним интензитетом. Проучавана је клима, Земљин магнетизам, кретање ледника, хемијске и биолошке особине мора и живот пингвина. Тек што су им у помоћ стигли бродови „Морнинг“ и „Тера Нова“ и уз помоћ динамита, Скотови људи су успели да ослободе „Дискавери“ и у фебруару 1904. године се упуте према домовини. Научни резултати експедиције, који су били објављени у 12 дебелих томова, донели су учесницима заслужену славу и многобројна признања. Сам Скот је унапређен у чин поморског капетана.

Мисао о даљим истраживањима Антарктика и освајању Јужног пола није ни за тренутак напуста Скота. Одмах по повратку је почео припреме за следеће путовање. Уложио је све своје снаге и већи део имовине. На позив за помоћ одазвали су се многи дародавци. Највише је било оних који науци нису придавали никакву важност, али и таквих који су са презиром гледали на трку за освајањем пола, сматрајући да је најважнији задатак експедиције требало да буде темељно проучавање Антарктика. Мада је главни циљ Друге британске антарктичке експедиције био да прва стигне на Јужни пол, Скот је имао намеру да настави и прошири своја ранија проучавања. Тако су се међу учесницима експедиције нашли геолози, глациолози, хидролози, метеоролози, физичари, биолози, бактериолози, као и бројни официрски и помоћни кадар.

Првог јуна 1910. године добро опремљен брод „Тера Нова“, са 65 учесника експедиције, запловио је према Антарктику. На палуби су се налазила 34 сибирска пса, 19 манџурских понија и троје моторних саоница. Два понија и један пас су угинули још на броду, док су једне саонице пале у море приликом искрцавања. То је био почетак драматичних догађаја и невероватних случајности.

Норвежанин *Раул Амундсен*, који се истовремено са Скотом припремао за освајање Северног пола, пред полазак је сазнао да је најсевернију тачку на Земљи већ освојио американац *Роберт Пири*. Мада је, наводно, Амундсен првобитно био решен да понови подвиг Пирија и поново освоји Северни пол, у току пута се предомислио и свој брод „Фрам“ окренуо према југу. За то је Скот сазнао тек у



Мелбурну, где га је чекао телеграм следеће садржине: „Идем на југ. Амундзен“, у Китовом заливу на Антарктику је дошло и до сусрета посада „Тера Нове“ и „Фрама“. Међутим, ово је Скота само донекле онеспокојило, јер је сматрао да му је пут до пола познат и да ће до њега доћи брже и лакше од Норвежанина.

Главна база је подигнута у Мактардовом мореузу, у коме је логоровала и Прва британска антарктичка експедиција, док је помоћна база била постављена у Евансоновом заливу, 320 километара даље. Из ових база су предузимана истраживачка путовања дуж области и у унутрашњост континента. На тим путовањима су вршена топографска мерења, прикупљани су узорци стена, воде животиња и биљака, мерен је Земљин магнетизам, температура ваздуха, ваздушни притисак и брзина ветра, праћено понашање разних животиња, кретање ледника, стварање и отапање морског леда и друго.



Слика 2. Роберт Скот и његови сапутници на Јужном географском полу, 17. јануара 1912. године

После детаљних припрема и постављања неколико успутних складишта са храном и опремом 1. новембра 1911. године, поларна група је кренула према југу. Невоље су их почеле пратити од самог почетка. Беснеле су страшне међаве праћене јаким мразевима, сув снег се смењивао са кишом и маглом. Моторне саонице са гусеницама, претећа данашњег тенка, поквариле су се и стале већ после пређених 80 километара. Нешто касније су морали бити поубијани коњи, који нису били способни да се крећу преко глатког леда и многобројних пукотина. На пола пута су остављене и псеће запреге, да ту сачекају поларну групу приликом њеног повратка. Једна за другом су их напустале исцрпљене помоћне групе, за које се није знало да ли ће икада стићи до базе. Да би се лакше и брзе кретало, све ствари су натоварене на једне санке и у њих су упрегнути људи. Снаге је све мање, а до пола је остало још више стотина километара. После расанка од последње помоћне групе, у леденој пустињи их је остало још петоро: *Скот, Вилсон, Бауерс, Отс и Еванс*. Они журно грабе према полу, али их све више онеспокојава мисао „неће ли нас Амундзен претећи“.

Када су коначно 17. јануара 1912. године, после 75 дана пешачења и пређених 1420 километара, стигли до пола, чекало их је тешко разочарење. На тој

најјужнијој тачки Земље већ се лепршала норвешка застава, а свуда околу су се виделе разбацане ствари и трагови људи и паса. Из писма које су нашли у једном шатору сазнали су да је Амундзен<sup>1</sup> освојио пол 14. децембра 1911. године, односно готово месец дана пре њих.

После два дана задржавања на полу (сл. 2), исцрпљена и деморалисана Скотова група је кренула назад. Како је лето измицало а зима примицала, тешкоће путовања су из дана у дан постајале све веће. Болесни и промрзли људи су једва вукли санке. Пут пређен у току једног дана бивао је све краћи и краћи. Због страховитих ветрова и вејавица често су по више дана лежали у шатору, трошећи последње резерве хране. Први је умро Еванс, најснажнији човек у групи. Тешко болесни Отс, да не би пао на терет својим друговима, изашао је једне ноћи из шатора и није се више вратио.

После готово пет месеци пешачења, три храбра истраживача су свој последњи бивак подигли на свега 18 километара од великог складишта хране и горива, и ту пуних десет дана чекали да се стиша страшна олуја, немајући снаге да по ветру крену даље.

Седам месеци касније до овог места је стигла такозвана „спасилачка група“, послата из Велике Британије да утврди шта се десило са Скотом и његовим друговима. У завејаном шатору су нашли три тела у врећама за спавање. Скот је лежао у средини до појаса изван вреће, Бауерс са његове десне стране, а Вилсон са леве. Изгледало је као да су управо заспали. У близини је нађена врећа са 16 килиграма драгоцених узорака стена, од којих се одважни истраживачи нису хтели растати ни пред саму смрт. Капетан Скот је до последњег дана водио дневник и писао писма жени и пријатељима. Ти документи откривају слику херојске погибије чланова поларне групе. Скот је навео да су главни узроци њихове пропасти биле веома ниске температуре, које су се ноћу спуштале до минус 50 степени Целзијуса, што је трајало недељама, као и веома јак супротан ветар.

На основу данашњих осматрања на истраживачкој станици „Амундзен-Скот“ коју су крајем 1956. године Сједињене Америчке Државе подигле на самом полу, највиша забележена температура ваздуха је износила свега минус 14 степени Целзијуса.

Трагедија Скотове експедиције је са жаљењем примљена у целом свету. Вест о томе, поред многих светских листова и часописа, објавило је и Српско географско друштво у Гласнику за 1914. годину. Иако није први стигао на Јужни пол, Скот је величином свог подвига и научним резултатима надмашио Амундзена. О Скотовој експедицији досада је објављено више десетина књига, а на географској карти Антарктика забележена су имена: Скотова земља, Скотове планине, Скотово острво и два велика ледника Роберта Скота. Пошто се у Другој британској антарктичкој експедицији налазио и један филмски сниматељ, Скота и његове другове можемо и данас видети „живе“: како славе рођендан, како трче упрегнути у саонице или како леже у шатору и праве прикљешке. Гледајући те сцене и сами преживљујемо драму која се догодила пре више од 60 година.

Роберт Скот је припадао плејади одважних поларних истраживача, који су крчили пут напретку већег броја научних дисциплина. Мада је и сам учествовао у научним проучавањима и картирању новооткривених области, њему, пре свега,

<sup>1</sup> Први људи на Јужном полу: Roald Amundsen, Olav Olavson Bjaaland, Hilmer Hanssen, Sverre H. Hassel и Oscar Wisting.

треба одати признање за извандредну организацију и несебичну помоћ коју је пружао својим колегама научницима. Тешко је рећи који је био највећи допринос Скотове експедиције, јер су врло драгоцени подаци о клими и издржљивости човека и животиња у поларној ноћи и на врло ниским температурама. Стечена су искуства о могућностима коришћења разне опреме, хране и горива, о техници савлађивања препрека, о преимућствима разних превозних средстава. Утврђено је да планина Еребус, висока 4023 метра, представља активан вулкан и да ту такође избија један од најјачих гејзира на Земљи. У узорцима стена са Бидморовог ледника нађени су фосили животиња и биљака, стари неколико милиона година. Дошло се до непроцењивих података о стварању и кретању морског леда, премерени су и у карте унети многи планински врхови, ледници, више стотина километара морске обале. Посебно треба истаћи геолошка и физичко-географска проучавања *Тејлора*, *Дебенхема* и *Рајта*, који су касније о томе написали десетак запажених научних студија. Био је то почетак савремених истраживања Антарктика.

Даље је Антарктик из године у годину привлачио све већу пажњу, не само научника и истраживача, већ и војних стратега и политичара. Интересовање је расло упоредо са упознавањем континента. Можда би као један од најважнијих момената требало поменути истраживања вршена током Међународне геофизичке године 1957/58., када су овде многе земље имале истраживачке базе, у којима је живело и радило око 700 научника. Тада је испуњен и један давнашњи Скотов сан. Британска експедиција под вођством *Вивијана Фукса* успела је да са конвојем самоходних гусеничара освоји пол и пређе цео антарктички континент, од једног до другог његовог краја. Том приликом је на сваких 30 до 50 километара мерена дебљина леда и на основу тих мерења утврђено да Антарктик није јединствено копно, већ да између Веделовог и Росовог мора постоји широк мореуз испуњен ледом. Према најновијим сазнањима изгледа да је право „копно“ само западни део Антарктика, док је источни део велики архипелаг „острва“ међусобно спојених ледом, чија дебљина на једном месту достиже и до 4 335 метара! Сматра се да су подински делови леденог покривача стари преко 400 000 година. Ипак, оно што највише опседа мисли савремених истраживача Антарктика је његово рудно богатство. Досадашња истраживања су показала да се ту налазе непроценљиве резерве руда олова, мангана, молибдена, гвожђа, сребра и злата и врло богата лежишта каменог угља и уранове руде. Мада се на неколико места већ почело са пробним вађењем руда, још увек остаје отворено питање-како се домоћи богатих рудних лежишта која се налазе испод више километара дебелог леденог покривача.

Због територијалних претензија већег броја држава, које су се јавиле још почетком овог века 1933. године Међународни суд у Хагу донео је одлуку да приоритет поседовања територија на Антарктику припада оним земљама које су те територије откриле и испитале, али ако их нису стварно запоселе, оне не могу оспорити право другим земљама да ту успоставе базе.

После другог светског рата Антарктик је био подељен између Аустралије, Норвешке, Сједињених Америчких Држава, Велике Британије, Новог Зеланда и Француске. Али пошто су и друге земље имале територијалних захтева, као на пример Чиле и Аргентина, у децембру 1959. године у Вашингтону је потписан „споразум дванаесторице“, којим је Антарктик проглашен за „континент мира“ и омогућено је свим земљама да га равноправно користе у мирољубиве сврхе.

## АЛФРЕД ВЕГЕНЕР



Слика 1. Алфред Вегенер (1880–1930)

„На помисао да се континенти померају први пут сам дошао 1910. год., када сам, студирајући карту света био изненађен сличношћу обалских линија са обе стране Атланског океана. Тада томе нисам придао значај, јер сам сматрао да је такво кретање немогуће. У јесен 1911. године упознао сам се, сасвим случајно, са палеонтолошким доказима да је некада између Бразила и Африке постојала копнена веза, о којој ја до тада ништа нисам знао. То ме је подстакло да проанализирам резултате геолошких и палеонтолошких истраживања, која су била у вези са тим проблемом. Проучивши те податке, схватио сам да је моја идеја принципијелно била исправна”. Ипак сама идеја није била нова, јер су о њој раније већ писали геолог *Антуан Снајдер*, палеонтолог *Хоборд Бејкер*, глациолог *Френк Тејлор* и други. За разлику од њих, *Алфред Вегенер* (сл. 1) је био упоран у доказивању да се континенти хоризонтално померају. Свака замерка у научној

дискусији подстицала га је да тражи нове доказе. Многи његови савременици су се питали шта га нагони да стечени научни углед ставља на коцку због једне “фантастичне хипотезе”.

Прво предавање о настанку континената одржао је 1912. године у Франкфурту на Мајни, на скупу немачких геолога. Са врло оскудним доказима и без познавања постојеће литературе о овом проблему, Алфред Вегенер је држао прави научни дебакл. Водећи геолози тога доба, поборници контракционе хипотезе настанка крупних облика у рељефу, са негодовањем су примили уплитање једног метеоролога у њихову струку. Стицајем непредвиђених околности, сада се управо та година узима за почетак у развоју мобилистичког научног правца, који је опште прихваћен у геонаукама.

Поучен искуством из Франкфурта, али не и обесхрабрен, Алфред Вегенер 1915. године објављује књигу „Настанак континената и океана”, у којој износи низ уверљивих доказа да се континенти крећу. Један од најачих доказа су трагови карбонско-пермске глацијације на југу Јужне Америке, Африке, Индије и Аустралије.

На основу распрострањености ове глацијације и бројних литолошко-тектонских, палеонтолошких и биолошких налазака, долази до закључка да су крајем палеозоика сви континенти били спојени, односно да је постојао само један континент *Пангеа*.

После палеозоика тај јединствени континент се распарчава и његови делови се међусобно све више удаљавају, заузимајући свој садашњи положај. У конципирању хипотезе о хоризонталном померању континената и налажењу палеоклиматских доказа помагао му је чувени климатолог *Владимир Кепен*, са којим је објавио књигу „Климате геолошке прошлости”. До 1929. године, када је објављено 4. издање књиге „Настанак континената и океана”, хипотеза је већ

толико добро била постављена да су је прихватили многи водећи истраживачи тога доба: *Емил Арган, Ото Амферер, Рудолф Стауб, Александер Тој* и други.

Најслабији су геофизички докази. То се касније показало кобним не само за ову хипотезу већ и за њеног творца. Алфред Вегенер није успео да објасни узрок и механизам померања континената. По њему, Пангеа се крајем палеозоика налазила око јужног пола и до њеног распарчавања је првенствено дошло под утицајем ротације Земље и центрифугалне силе која је тежила да континенталне блокове групише око екватора. Са друге стране, удаљавање Америке од Европе и Африке објашњено је деловањем плимских сила Сунца и Месеца, које су тежиле правилном распореду континенталних маса дуж екватора. Покретани центрифугалном и плимском силом, континенти, састављени од лакшег „сиаличног” материјала, споро „плове” преко пластичне „сима” основе. Чувени геофизичари *Бено Гутенберг* и *Херолд Цефрис* су математички доказали да су поменуте две силе занемарљиво мале у односу на трење које би се јавило приликом таквог кретања континената, односно да је Вегенорова хипотеза заснована на ненаучним предподставкама. Наравно, било је и других озбиљнијих замерки.

У потрази за геофизичким доказима Алфред Вегенер 1930. године одлази на Гренланд и тамо страда. Убрзо затим и његова хипотеза о хоризонталном померању континената бива напуштена и избачена из универзитетских уџбеника-али само у земљама северне хемисфере. Научници на јужној хемисфери су и даље били убеђени да су Јужна Америка, Африка, Аустралија и Антарктик делови некадашњег копна *Гондване*. Независно од механизма померања континената, постојало је обиље доказа да су јужни континенти некада чинили целину.

У раздобљу између 1930. и 1960. године, применом нових геофизичких метода, дошло се до нових сазнања о унутрашњој грађи Земље и динамици Земљине коре. На бази тих истраживања *Роберт Диц* и *Хари Хес* су почетком шездесетих година формулисали хипотезу о ширењу океанског дна, која објашњава механизам померања континената. Самим тим била је рехабилитована и хипотеза Алфреда Вегенера. На његов стоти рођендан, 1980. године, у Берлину је одржан међународни скуп на којем је одато признање великом научном визионару.

Алфред Вегенер се родио у Берлину 1. новембра 1880. године, у свештеничкој породици. У младости је много читао о истраживачима непознатих предела, замишљајући себе у њиховој улози. Са старијим братом Куртом је често разговарао о разним природним појавама, Једном се, сасвим случајно, реч повела и о Гренланду. За ову тему Алфред је испољио велико интересовање, засувши брата мноштвом питања. Међутим, пошто ни он није много знао о том острву, разговор је убрзо прекинут.

Касније се показало да је тај безначајним разговор имао далекосежне последице. Убрзо је Курт на столу тринаестогодишњег брата видео читаву хрпу књига са подацима о природи Гренланда. Алфред је запоставио школске уџбенике и у потпуности се посветио студирању ове литературе. Врхунац тог младалачког заноса је био када је једног дана на зиду изнад његовог кревета осванула карта Гренланда. Загледавши пажљивије карту, старији брат је на њој запазио две испрекидане линије, од којих је једна пресекала острво на северу, а друга на југу. Јужна је означавала пут чувеног норвешког истраживача *Фријетјофа Нансена*, који је 1888. године на скијама прешао преко острва, а северна је била маршрута

американца *Роберта Пурџа*, који је исти подвиг извео 1892. године. Између ове две одштампане линије, на месту где је острво најшире, црвеном оловком је била уцртана и трећа линија, изнад које је, такође оловком било написано „Алфред Вегенер 19. . . година”. Курт није издржао и иронично је упитао брата колико су његове намере озбиљне. Уследио је одговор да је све већ решено и да ће управо уцртаном линијом препешачити Гренланд. Додао је да времена за оклевање нема, јер би неко могао да га претекне.

Знајући да се Алфред за неке теме брзо загревао, али исто тако брзо и хладио, пошто дискусија о Гренланду није даље вођена, Курт је ову епизоду ускоро заборавио. Међутим, млађи брат идеју, ма колико да је била фантастична, није одбацио, стрпљиво чекајући прилику да је оствари.

После успешно завршене гимназије, Алфред се уписао на факултет и студира астрономију у Берлину, Хајделбергу и Инсбруку. Године 1905. стиче универзитетску диплому, али одмах и закључује да астрономија као „следећа” наука није за њега.

Постаје сарадник Линденберске метеоролошке опсерваторије код Берлина, која се у то време бавила проучавањем горњих слојева атмосфере и где је већ радио његов старији брат. Посао се Алфреду учинио интересантан, јер су истраживања везана за летове ваздушним балонима, који су се дизали и по више хиљада метара изнад земље. Било му је довољно годину и по дана да овлада свим знањима из метеорологије. Вршећи истраживања заједно са братом једном је у балону провео 52 часа и тако оборио дотадашњи светски рекорд у трајању лета. После обарања овог рекорда, саопштава брату да се већ дуже дописује са данским истраживачем *Милиусом Ериксном* и припрема једну велику експедицију. Наравно, циљ експедиције је Гренланд!

Први пут Алфред Вегенер је на Гренланду боравио од 1906. до 1908. године. Посао је као обичан учесник данске експедиције, а вратио се као признати поларни истраживач. Током две године боравка на североисточној обали Гренланда, користећи балоне, вршио је систематска истраживања виших слојева атмосфере. Све што је открио било је ново и изазивало је велико интересовање у научним круговима, јер се сматрало да је Гренланд „кухиња времена” У Европи.

За разлику од већине учесника експедиције, који су се, нарочито после погибије Ериксона, зарицали да њихова нога више неће крочити на ово ледом оковано острво-Вегенер је већ правио план за следећу експедицију. Маршрута те експедиције је врло мало одступала од линије коју је он као дечак уцртао на карти Гренланда.

У наредне три и по године Вегенер је написао преко 40 чувених расправа и универзитетски уџбеник „Термодинамика атмосфере”. Захваљујући том уџбенику стекао је светско признање, склопио је пријатељство са чувеним климатологом Владимиром Кепеном, добио је руку његове ћерке Елзе и постао универзитетски наставник. Све му је полазило за руком. Низали су се успех за успехом. Међутим, његово предавање о померању континената, које је 6. јануара 1912. године одржао у Франкфурту на Мајни, немачки геолози су примили са негодовањем. Неки мисле да му је због тог екстравагантног иступања неколико година касније ускраћено место универзитетског професора у овом граду.

У лето 1912. године, као учесник четворочлане данске експедиције, Вегенер се по други пут искрцава на Гренланду. Циљ експедиције је да пешке пређе преко ледом прекривеног острва на месту где је оно најшире. Читаву зиму проводе у логору на источној обали, одакле крећу са првим изласком пролећног сунца.

Крајем лета 1913. године, када је мала група, после узбудљивог путовања, избила на западну обалу Гренланда, коначно је остварен Вегенеров завет из младости. Пре двадесет година црвеном оловком уцртана линија сада је званично одштампана на географској карти острва. Експедиција је сакупила драгоцене податке о рељефу, леденом покрову и климатским приликама. За научну јавност Алфред Вегенер више није само бриљантан метеоролог, већ и свестрани истраживач непознатих предела наше планете. Чинило се да су му чак и геолози опростили прошлогодишње конфузно иступање у Франкфурту.

Први светски рат, у коме је и сам могао да учествује, прекида истраживачки рад Алфреда Вегенера. Још на почетку рата бива тешко рањен и отпуштен најпре на болничко а затим и кућно лечење. Чим се мало придигао из постеље, у јеку ратних разарања, грозничаво се баца на писање књиге „Настанак континента и океана”

Мада је књига објављена 1915. године, научна јавност се за њу заинтересовала тек по окончању крвавог рата. Највећу пажњу је привукло треће издање књиге, објављено 1924. године; оно је преведено на енглески, француски, шпански и руски језик. Из Марбурга на Лану Алфред се са Елзом пресељава у Хамбург, у кућу свог таста Владимира Кепена. У Хамбургу добија место директора поморске метеоролошке службе и професора универзитета. Кепенова кућа је у то време била стециште научника из читаве Немачке, који долазе да продискутују о разним проблемима. Незадовољан административним пословима које је обављао као директор и имајући све мање времена за креативан научни рад, Алфред Вегенер прихвата да води катедру геофизике на универзитету у Грацу, где се са супругом и три кћери пресељава 1924. године. У овом мирном месту у подножју Алпа провео је једва четири године. Његово пресељавање у Аустрију у Немачкој је схваћено као „одлив мозга”. Удружење немачких истраживача шаље чувеног професора *Вилхелма Мајнардуса* у Грац да Вегенеру понуди катедру на универзитету у Гетингену и вођство немачке експедиције на Гренланд. Наравно већ сам помен Гренланда био је довољан да његовог заљубљеника приволи на повратак у домовину.

Основни циљ немачке експедиције је био упознавање климатских прилика на Гренланду, ради успостављања редовног ваздушног саобраћаја између Берлина и Њујорка. Нашавши се у улози вође експедиције, Вегенер планира да реализује неке своје раније замисли. Жели да на основу гравиметријских мерења утврди дебљину леда и изглед подледничког рељефа, као и физичка својства субстрата испод Земљине коре. Такође, намерава да помоћу бежичног телеграфа прецизно израчуна географске дужине неколико тачака на острву; ти подаци су му били потребни да докаже удаљавање Гренланда од Европе. Таква замашна проучавања би била могућа једино ако се у централном делу острва створи добро снабдевена истраживачка станица и обезбеде брза превозна средства. Мада је експедиција до западне обале Гренланда стигла још 1. априла 1930. године, због многих потешкоћа око искрцавања а затим и коришћења моторних санки, прва група се према планираној станици *Ајсмит* упутила тек 15. јула. Иза тога су ка станици на санкама упућена још два транспорта хране и опреме, али све то није било довољно да се ту презими. Желећи да по свеку цену оствари свој животни сан, Вегенер по веома лошем времену предводи задњу снабдевачку групу, која се успут све више осипа и до станице стиже 30. октобра са врло мало терета. У станици издубљеној у леду, 1. новембра пет поларних истраживача је прославило

50. Вегенеров рођендан. Истог дана, у пратњи само једног Ескимана, Вегенер са измученом псећом запрегом креће назад ка логору на западној обали. . .

У јесен 1931. године, експедиција упућена да тражи Вегенера, на 189 km од обале, проналази његов гроб у снегу, обложен пободеним скијама. Пратилац, који га је ту сахранио, никада није пронађен. Утврђено је да је смрт наступила услед срчаног удара.

Научни доприноси Алфреда Вегенера у области метеорологије и геофизике, због којих је за живота био изузетно цењен, данас су заборављени. Његовог имена нема ни међу географским називима Гренланда, коме је посветио читав живот. Сада је широм света признат као „творац” хипотезе о померању континената и зачетник мобилистичког правца у геонаукама. Бесмртан је постао захваљујући идејама које су за његовог живота од многих научника биле оспораване.