

НАРОДНЯ БІБЛІОТЕКА „ПРОСВІТИ“ Ч. 26.

8.31

7.66
3332:2

371

341



ОПОВІДАННЯ ПРО СИЛИ ПРИРОДИ.

Handwritten notes on the left side of the cover, including numbers and symbols.

ТРЕТЄ ВИДАННЯ, ЗОВСІМ ПЕРЕРОБЛЕНЕ,

(З 13 ОБРАЗКАМИ).



ЛЬВІВ, 1924,
НАКЛАДОМ ТОВАРИСТВА „ПРОСВІТА“.

96:8
8
76
16

Читачам позичених книжок.

1. Позичай лише стільки книжок, скільки можеш прочитати впродовж одного тижня.
2. Читай помалу, прочитай обміркуй, глибокі, гарні думки записуй.
3. Ні за що в світі не позичай чужої книжки третій особі!
4. Книжку в новій оправі перед читанням гарненько загорни чистим папером.
5. Позиченої книги не давай дітям, щоб міг її повернути чисту й цілу, як сам дістав.
6. Перед читанням помий руки.
7. Не читай позичених книжок за бжею, бо власникові зовсім не цікаво знати, що ти їм, читаючи його книгу.
8. Залюбки почитай «гомос немічним і тим, що за працею самі читати не мають змоги.
9. Поверни книгу вчас, бо-ж на неї чекає хтось інш
10. Свою шкільну книгозбірню підпомагай матеріяльно, бо це — твій приятель, що обдаровує тебе духовним багатством!



№ 4124



З ДРУКАРНІ ВИДАВНИЧОЇ СПІЛКИ „ДІЛО“ У ЛЬВОВІ, РИНОК 10.



ПЕРЕДНЕ СЛОВО.

1874. р. появилася в Києві книжка невідомого автора „Роскази про сили природи“, яка миттю розійшлася й була передрукована вдруге 1875. р. львівською „Просвітою“ в 10.000 примірниках (у двох частинах).

Неважачучи на те, що від її першої появи минає вже пів століття, книжечка ще й сьогодні читається дуже цікаво. Вона у формі легко зрозумілого оповідання навчає читача про різні сили природи та про те, як то люде поволі стали повертати ці сили на свою користь. Бо чим далі, тим більше необхідним стає для кожної людини й кожного народу пізнавати закон природи. Від деревляного плуга давно ми перейшли до залізного, а тепер далі закидуємо плуги, що їх тягнуть коні чи воли, та залюбки вживаємо моторових. Ми сьогодні на протязі кількох годин залізницями, самоходами або літаками перелітаємо великанські простори, і з великим дивуванням слухаємо оповідань наших дідів, які відбували великі подорожі тільки кіньми, хочби й на сотки миль. — Сьогодні часолісі сповіщають нас про кожну подію в дуже короткому часі після того, як вона сталася, бо телеграфі й телефони в одну мить переносять світами всілякі вістки, а перед 100 роками треба було ждати на відомість із далеких країв тижнями, а то й місяцями. — Велика війна показала нам багато дечого, що люде винайшли й видумали та навчилися обертати на свою користь та на згубу своїх ворогів. А деякі народи, от як Німці, хоч зі всіх боків були окружені ворогами, змogli вдержатися так довго тільки дякуючи тому, що в них природознавство й техніка стояли дуже високо й вони могли фабрикувати в своїому краю все те, чого їм було треба.

Звідсіля то й виходить потреба, щоб і наш народ поцікавився, більше як досі, наукою про природу та технікою, щоби в нас не було нікого, хто не знав би нічого про повітря, електричну силу тощо. А хоч ми й бачили багато чуд та див природи та техніки, то мало хто вміє їх пояснити,— сказати, чому воно так діється. Пояснити ж дещо з того, що довкруги нас діється, має якраз на меті отся книжечка.

Тому то Товариство „Просвіта“ доручило мені переробити сю книжечку та додати до неї найцікавіші речі, які люде винайшли та до яких додумалися на протязі минулих 50 років.

Микола Чайковський.



Про повітря та вітер.

— Що ти тут робиш? закричав Санько Круглий, збігаючи в льох.

— Як то що? Хіба не бачиш? Квас тягну, — відказав його брат Яків, відтуляючи губу від лівара й затуляючи дірочку пальцем.

— Квас тягну! Який там квас? Ти до квасу й не доторкався. Сам ти гаразд не тямиш, що робиш.

— Ти мабуть краще знаєш. Ну, нехай там: то що ж я роблю, коли не квас тягну?

— Що робиш? Ось що ти робиш: ти до себе повітря тягнеш.

— Таке то, ще що вигадай! — сказав Яків зареготавшись.

— Та ти не смійся, а краще мене спитай.

— Нічого тебе питати. Дуже, бач, розумним ти став, як зі студентами в городі побратався.

— Чи дуже, чи ні, а я кажу тобі щирю правду. Та ж у тебе в роті ні капиночки квасу не було й тепер нема; як же ти кажеш, що квас тягнеш?

— Не було, так буде, коли дотягну.

— То то ж бо й є: дотягну... А що ж ти дотягнеш? Усе повітря витягнеш із лівара, а тоді й квас потягнеш.

— З якої причини я повітря тягнути буду? На що воно мені здалося, те твоє повітря, коли мені квасу треба?

— А на те, щоб у ліварі спорожнити місце для квасу. Поки в ліварі буде повітря, квас туди не ввійде; він стане підніматися в гору тільки тоді, як ти помалу витягнеш із відти повітря.

— Та хіба ж квас через те піднімається в гору?

— А то ж як? Мотузком чи що ти його потягнеш?

— Не мотузком, а губами.

— Ні, хлопче, не такі твої губи довгі, щоби до самого квасу достати. Та як же ти просунеш свої губи через дірочку?

— Хіба ж я кажу, що просуну їх туди? Диви, який мудрий! Сам вигадав тай на мене звалюс. Ні, вже коли ти такий мудрий та письменний, так ти мені до ладу розповідж, чого квас піднімається в гору, як витягнеш повітря з лівара? Коли мої губи не мотузок, як ти кажеш, то вже ж і повітря не мотузок.

— А того, що повітря важке, що воно давить і не пускає квас у лівар, а як витягнеш його, от тоді й квас піде в гору.

Тут Яків як і не засміється:

— Кому те повітря важке, кого воно давить? Хіба тебе, а мене ні, та й батька не давить; нам воно легке, а не важке, нам вільно дихати повітрям.

— Нам легко і плавати у воді, а вона ж давить, вона ж має вагу. Сам ти бачиш, що вода повертає колеса у водяному млині. А чого ж це так? Того, що вона важка: падаючи на млинові колеса, вона давить на них і повертає ними. Коли ж ти влізеш у воду, ти нічогосінько не чуєш, що вона давить, бо вона обнімас твоє тіло зі всіх боків однаково. Коли ж повітря давить, як то воно давить на крила у вітряка й повертає ними, значить воно має вагу, хоч і меншу ніж вода.

— А кільки то воно заважить? — спитав Яків усміхаючися злобно.

— Тільки, що як би зібрати до купи все повітря на світі, так ти не підняв би його; а як його менше, то й важить менше. От хотьби і в сьому льохові: повітря тут не заважить і 2 кількограми.

— Ну, а те, що в ліварі, кільки воно заважить?

— Те мабуть і одного дека не заважить.

— А брехня твоя кільки важить?

— Та мабуть більше, ніж твоя.

— Може й вона давить, як повітря, чи ні?

Розсердився наш Санько, підбіг до Якова та смик його пальця від дірочки лівара, а квас так і задзюрчав і полився з лівара в дірку.

— Ну, держи його тепер своїми губами, держи, — промовив Санько, не даючи Якову затулити зверху лівара.

— Та пусти бо палець! — кричав Яків, — увесь квас утече. Геть бо, навіжений!

— Ні, коли так, не пущу, щоби ти знав, що повітря важке, що воно давить. Тепер бачиш ось що: коли ти від-

тулиш дірочку, пішло повітря в лівар, надавило квас, от твій квас і потік.

— Ну, ну, добре, нехай буде і так; тільки пусти.

Санько випустив його руку; Яків знову притулив палець до дірочки лівара, тоді квас зараз спинився й не тече.

— Ну що, бачиш тепер? Як ти затулив дірочку, повітря вже не давить на квас, от він і не тече з лівара.

Не став більше його слухати Яків, а почав знову тягти квас. А Санько собі не перестає, стоїть коло нього, та знай своє проказує:

— От, бачиш ти, розумна твоя голова, ти знову тягнеш повітря з лівара, його там робиться менше, а через те квас піднімається в гору, бо повітря в ліварі не давить на квас, а давить на нього тільки те повітря, що над квасом у діжці з боків, тай жене квас у лівар. Коли ж ти витягнеш усе повітря, тоді весь лівар буде повний. Ну що, наточив?

Яків тільки кивнув головою, бо вже справді замість повітря тягнув квас, та заповнився добре, затулив дірочку пальцем і виняв лівар із дірки.

— Ану лишень, — промовив Санько — ану кажи тепер, чого це квас не виливається додолу? Таже зі споду ніхто його не держить, лівар зі споду не затулений.

— Та ну геть собі! дай мені хоч діло зробити.

— Ні, не підю. Кажи чого? Хто його держить на споді, як не те ж саме повітря?

— Таке то! І зверху давить і на споді держить, та що воно сторуке чи що, те твоє повітря?

— Ще більше, ніж сторуке. Воно на всі боки давить: і вгору і вниз додолу, з правого боку і з лівого. Ти либонь бачив, як надувають міхура: чи тоді повітря давить ув один бік? Ні, воно разом давить на всі боки міхура й роздмує його.

— Ану, ну побачимо, — сказав Яків, шукаючи очима збанок, — побачимо, як повітря держить, коли я буду лити квас.

Відшукав він той збанок, наставив над ним лівар, відтулив зверху палець тай почав вищіджувати квас.

— Ну що? хиба й тепер скажеш, що не повітрям пігнав ти квас у збанок? Коли ти відтулив зверху дірочку, повітря зразу пішло туди, подавило на квас, а квас і потік у збанок.

Наливши повний збанок, Яків поніс його до хати; за ним пішов Санько. Яків поставив збанок на стіл перед батьком, сів на ослоні тай каже до Санька:

— Ну, тепер говори собі, кільки хоч.

— Нічого тобі казати, коли ти нічого не тямиш, — відказав йому Санько.

— Тату! Санько каже, буцім то повітря важке, що воно давить і що його на фунти можна важити.

— Кого давить? — спитав старий, випиваючи із збанка сирівець.

— На все давить, — відповів Санько; — давить на голову, на плечі, на ноги, на лавку, на поміст, на стелю, на все.

— Це тобі мабуть у школі казали?

— Так, тату, в школі.

— А по нашому й без повітря важко. Як же це воно по вашому давить?

— А ось як, — сказав Санько.

Тут він ухопив чарку, що стояла на столі, притулив її до губи, витягнув із неї повітря, а вона так і притулилася. Санько держав її, поки було духу, крутив головою, а вона все не відпадала. Дальше він видихнув повітря у чарку, а вона зараз відпала.

— Ось так, тату, — промовив Санько.

— Та хіба ж це від повітря?

— А вже ж не від чого. Ви бачили добре, що нічого иншого в чарці не було; я з неї витягнув повітря і впустив знову повітря.

— Та може це від того, що ти її приссав?

— А чим же я приссав її, як не тим, що витягнув із неї повітря? А зверху повітря давить на неї зі всіх боків, от вона й притулилася до губ. Та почекайте, я вам іще й не таке зроблю, щоби ви не казали, що я приссав.

Тут він відірвав клаптик паперу, приліпив його лосм до каганця до дна чарки та й запалив його сірничком, а дальше швидко як тільки можна, поки ще папір не згорів, він перекинув чарку на долоню. Коли папір під чаркою згорів, долоня так і полізла в чарку, трохи чи не половина її. Санько повертав рукою на всі боки, а чарка все стояла на долоні, притулена до неї.

— Бачите, тату, троха того повітря, що було під чаркою в середині, вигоріло; під нею стало пустіще, на долоню вже в тому місці так не давить, як перше було, поки й коло чарки й під чаркою повітря було однакове. От тепер те повітря, що в хаті коло чарки, надавило її зі всіх боків і притулило до долоні. Возьміть же ви та пустіть під чарку

хоч трохи повітря, то воно зараз подавить на чарку зі середини й чарка тоді відтулиться.

Та й справді: тільки Санько подавив троха на долоню коло чарки, повітря влетіло під неї, вона зараз відпала, а долоня зрівнялася. Тільки якась червона смужка кружком зосталася на ній; певне від того, що чарка давила на долоню.

— Ви мабуть запримітили, — почав знову Санько, — що добре зав'язаний міхур, надутий повітрям, дуже трудно здушити, так ніби чуєш, щось не пускає. Хто ж це не пускає, як не те повітря, що в міхурі? Воно давить із середини міхура й не дає йому здавитись; а коли зробити хоч маленьку дірочку в міхурі, щоби через неї виходило повітря, тоді міхур можна легко здушити. Або хоч і таке ще. Коли бочка зовсім повна й воронка*) добре затулена, та відіткнеш чіп, — вода зовсім не потече. Чого ж це так? Того, що повітря давить на воду в ту дірочку, де був чіп, і не пускає води; щоби вона потекла, треба відтулити воронку, тоді повітря зараз подавить на воду зверху й пожене її.

— Може воно й справді так, — промовив батько, — та тільки яка в цьому користь? Мара знає, чим забивають вам голови у тих школах.

— Ви кажете, тату, яка користь? А ось яка: знаючи все отсе, люде навчилися піднімати воду в гору, як це часто буває потреба, поробили помпи до колодязів, пожарні труби, та чимало чого повигадували розумні та вчені люде на користь громаді.

— Хіба ж це помпа чи труба повітрям воду качають?

— А так. Помпа витягає повітря з цівки, а через те вода піднімається й вигоняється геть. Коли би не знали, яку силу має повітря, не вміли би робити нічого цього, навіть не вміли би лівара зробити, а знали би тільки бабячі казки.

— Які це казки?

— А такі, що он кажуть, як вихор закрутить, та вкинути в середину ножа, на ньому кров буде, бо це, кажуть, ніби то чорти б'ються.

— А по вашому хто ж це б'ється? — спитав старий.

— А по нашому дві течії або дві струї повітря, два вітри б'ються. Вітер — це те саме повітря, та тільки не стояче, а зворушене, в бігу. Часом буває зовсім тихо, а тільки махни коло себе хусткою, та зворуши повітря,

*) Кілочок у дірці з верхнього дна.

зараз почуєш, що на тебе вітерець повіяв. Значить, вітер буває від того, що повітря пересувається на друге місце, піднімається й біжить, коли дуже зворушене. Коли ж два вітри повіють один другому на зустріч, от вони й закрутять вихор, поки не розійдуться по своїй дорозі.

— Чого ж воно так буває, що повітря стояче заворушується?

— А це буває тому, що воно не завжди й не скрізь однакове; буває тепле, а буває й холодне. Холодне повітря буде важче від теплого: тому то воно віс до низу, а тепле піднімається в гору. От хоч би тут у хаті. Повітря тут тепле й легке, бо в хаті натоплено, а в сінях повітря холодніше й важче. Коли ж відчинити двері в сінні, повіє відтам холодне повітря в хату понад землю, а тепле повітря піде з хати в сінні зверху попід стелю. Де повітря буде йти, там буде маленький вітер, а де обидва вітри зустрічуться, там буде маленький вихор.

— Що ти, хлопче, забиваш нам баки? що ти брешеш? — загомонів батько.

— Ні, тату, не брешу. От чи можна відчинити двері в сінні?

— Ну відчиняй, та тільки не на довго.

Санько запалив каганець, відчинив двері та поставив каганець на порозі; полум'я так і повіялося з холодним вітром із сінєй у хату. Тоді він підняв каганець у гору аж до верхнього одвірка; полум'я похилилося відразу з хати в сінні. Коли ж він держав каганець по середині дверей, полум'я заколихалося, а не схилилося ні в сінні, ні в хату.

— Як же ти знав, що долі тягнути буде зі сінєй у хату? — спитав батько.

— Та так, що в низу повітря холодніше від хатнього й важче, тому то воно й стелиться додола, а хатнє повітря тепліше від сінєшнього й легше, от воно й піднімається в гору. Тому то роблять сходи у лазні вгору; а не вниз, а в Московщині піднімають постіль в гору, трохи чи не під стелю, щоби тепліше було спати. А хоч би ще й таке: іноді, як дуже натоплено, сам чуєш, що голові тепліше ніж ногам. Та що й казаги: Як би щото не знали, то й літати не вмѣли би.

— Та хіба вже навіть і ти літати вмѣєш? — спитав батько дивуючись.

— Та я сам літати не вмѣю, але показав би вам гарну штуку, коби тільки було з чого зробити бальон.

— Та хіба ж ти зблизька добре придивився, як літають, чи може тільки здалеку бачив?

— Ні, бачив добре зблизька сам, то можу вам докладно розповісти, як то воно робиться.

— Ну, кажи.

— Це все роблять так: коли в бальон, такий великий міхур, зібрати багато теплого повітря, щоби воно було тепліше від того, що на дворі, тоді те повітря, що в бальоні, буде лекше, а через те й бальон підніметься вгору. Бальон роблять із доброї шовкової тканини, зверху його потягають такою мазею, щоби туди не проходило повітря, і тоді обводять його сіткою, а до неї внизу прив'язують човник або кіш, куди сідають люде. Щоби повітря в бальоні було тепле, запалюють під бальоном бавовну, намочену доброю горілкою або спиртом. Через те повітря в бальоні розгрівається, стає лекшим і бальон піднімається вгору. Щоби він відразу не полетів, прив'язують його, а коли вже все готове, відрізують шнурки, і бальон мов стріла, так і полетить у гору й літати буде, поки повітря в ньому тепліше, ніж із верха.

— А чи не перевернеться ж він?

— Чого би він мав перевернутися, коли на споді прив'язаний човник, а в ньому чоловік сидить і вага, зверху же тільки легенький бальон.

— А де ж ти це бачив?

— Та ми й самі у школі робили такий бальон, із тоненького паперу, а на споді прив'язували маленький кошик й садовили туди кітку.

— Та хіба ж вона так і сиділа там і не випала?

— Ми її прив'язали.

— Що ж вона?

— Нявкала, бідолашна, та нікуди дітись, треба сидіти.

— І полетіла?

— Полетіла.

— Куди ж вона полетіла?

— Та миль мабуть зо дві від города, там і впав бальон.

— Як же він упав?

— Коли повітря в ньому прохолодніло, і стало важче, бальон став помалу осідати додолу, а як стало таке холодне й важче, як на дворі, тоді міхур і сів на землю.

— А кітка?

— Тай кітка з ним ні жива, ні мертва з переляку.

— А люде дивилися, чи ви його крадькома пускали?

— Ні, тут людей багато було. Тепер ті бальони роблять так, що замість того, щоби нагрівати повітря в бальоні, напускають туди такий легенький дух, що зветься в одень. Він лекший від звичайного повітря 14 разів, а через те міхур із таким духом дуже легко й високо піднімається в гору.

— Ну, а високо можна піднятися таким бальоном у гору?

— Один чоловік, Француз, Ге-Ліссак, ще перед більше чим сотнею років на такому бальоні піднявся в гору на чотири милі, а сьогодні літають багато вище.

— Як же він довідався, кільки там миль? таже там стовпів нема!

— Але ж тату, з розумом та з наукою, коли на тес, то всього можна дізнатись. Учені вигадали такий прилад, що вимірить кожну високість, от по ньому то Ге-Ліссак і дізнався, що пролетів у гору чотири милі.

— Як же там у горі?

— Ге-Ліссак казав, що на самій високости тяжко дихати, бо повітря там дуже рідке й таке сухе, що папір сохне і звивається, як на огні, а кругом тишина як у гробі.

— Як же ж можна спускатись до долу?

— А, для того зверху бальону прироблюють маленьку фірточку, яка відчиняється, коли потреба. До фірточки прив'язаний шнурок; треба тільки потягти за него, а фірточка зараз відчиниться; у бальон набігає верхнє повітря, а через це бальон стає тяжчим і осідає на землю.

— А чи на такому бальоні можна літати скрізь, куди хоч?

— На такому бальоні ні. Як тільки пустять його зі шнурів, то він відданий на ласку й неласку вітрів. Вітри несуть його світами і нераз такий бальон розбився об скелі. Тому то таких бальонів тепер не вживають, хиба часами у війську випускають їх на припоні, щоби могли оглядати ворожі позиції. — Одначе згодом люде придумали такі бальони, які можна кермувати, отже ними можна літати так в повітрі, як човнами або кораблями плавають по воді.

— А що є це за бальони такі? — закинув батько.

— Їх-видумав німецький генерал Цепелін перед 25 роками, тому то звуть їх цепелінами. Вони бувають не круглі, тільки подовгасті, немов цигара або ковбаски, вони бувають поверх 100 метрів завдовжки, а вищі від двоповерхових будинків. У такому бальоні мусить бути машина, що зветься м о т о р о м; вона крутить швиденько таку велику шрубу,

як на кораблі; від того робиться вітер, який і тягне бальон за собою. Отсі цепеліни у велику війну завдали багато страху ворогам Німеччини, Французам і Англіїцям, бо літали над їхні міста Париж та Лондон і обкидували їх бомбами.

— А ми тут і не бачили таких цепелінів. У нас літали тільки літаки, з яких кидали нераз бомби Австрійці на Москалів чи Москалі на Австрійців. Що це таке, ті літаки, від чого вони літають? — запитав Яків.

— Це діється так. Ви бачили нераз, як то хлопці роблять собі таку іграшку, звану вірлом; збивають перехресте з тонких дощочок, обклеюють його папером, дають йому стрепіхатий паперовий хвіст і привязують до нього довгий шнур. Коли такого вірла пустити й бігти проти вітру, держачи за шнур, він стане підніматися й буде довго буяти в повітрі. Подібною машиною, тільки в дечому відмінною, є й літак. Роблять великі крила — одну або дві пари, одну над другою — а до них причіплюють довгий тудуб із хвостом. Між обидвома парами крил є місце для летунів, то б то людий, які мають літати. На літаку є теж мотор, який обертає шрубу; від того робиться вітер і пориває літак за собою. Літак спочиває на колісцях і розганяється спершу по землі, неначе візок, а тільки згодом піднімається в повітря.

Літаками стали літати теж перед 25 роками; до того часу будували їх без моторів, так що це були тільки великі крила, які допомагали людям злітати вниз із невисоких горбків. Потім, як люде придумали легкі й сильні бензинові мотори, літаки стали дуже пожиточними, так що ними можна перелітати великі простори, по кількасот кілометрів.

Старий замовк, замовк і Санько, тай Яків мовчав, тільки баби порались у хаті.

— Це ще не все, — знову почав Санько; — з повітрям і під воду ходять, на дно морське лазять, коли шукають там якої згуби.

— Як же це? — спитав старий, якось похмуро дивлячись на сина.

— Бачите що, тату, крім ваги повітря також і місце займає. Де воно є, туди вже нічого не впреш, хиба його попереду випреш. Податись повітря подасться, от хочби так, як вода: встроміть руку у повне відро, рука вийде, але за те вода з відра поллється. Та краще я вам покажу щось инше.

Тут він узяв склянку, приліпив на дно маленьку суху трісочку, перевернув склянку до гори денцем, тай почав

сунути її у відро з водою. Вода зараз набралася в склянку, та тільки так як на третину, до дна, а далі не пішла й до трісочки не досягла, хоч Санько таки дуже давив ту склянку у воду.

— От, бачите, — сказав Сасько, — повітря в склянці і стиснулося трохи, от вода й пішла у склянку до половини; далі вже повітря не могло стиснутися й не пустило далі води. Як бачите, трісочка зосталась сухісінька, як і була. Коли би вже замість трісочки та був там чоловік, то й він би був під водою, а вода б його не досягла: так воно й справді буває. Замість склянки роблять велику склянку або й залізу з вікнами скриню, з одного боку незакриту; по найбільше вона буває така, як дзвін, тому то й зоветься вона водяним або водолазним дзвоном. У середині в горі роблять бантину, щоби там можна було сидіти; там сідає чоловік і його пускають на шнурі під воду до самісінького морського дна. Чоловік там сидить, вода в нього під ногами, а даліше не досягає; повітря йому досить: дихати свobodно й він бачить усе, що на морському дні, й достає з дна, коли знайде те, що шукав.

— Ти сам це бачив?

— Ні, цього не бачив, це нам казали. Та кільки вже й по склянці можна бачити, що воно справді так.

Та не тільки водолазні дзвони попридумували люде. Чи ви чули вже може що про підводні човни?

— Ні, — відповіли в один голос батько і брат. — Що ж це таке?

— Це, бачите, Німці в час війни вигадали такі човни, що ними можуть плавати над водою, або й понід воду. Такий човен зроблений з матеріялу дуже кріпкого, щоб його не здавила вода і має місце на кільканадцятьоро людей. При його стінах є такі порожні комірки, в яких є повітря, коли човен пливе по воді, а напускають туди води, як треба, щоби човен пірнув під воду. Тоді він стає тяжчий і потопляє. Як же ж треба знову добутися на верх, випомповують воду з тих комірок, човен стає лекший і виринає.

— А нащо ж Німцям було тих підводних човнів? — спитав батько.

— А ось нащо. Ви знаєте, що Німці мали кругом ворогів і не могли ніяк видістатися поза них. Також по морях не могли плавати, бо ворожі кораблі стріляли до них і затоплювали їх. Тому й задумали вони зробити так, щоби ховатися під воду тоді, коли їх побачить ворог, а пізніше й випливати знову на верх. От і плавали вони так не один

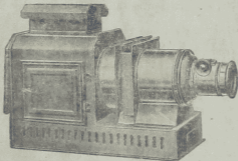
раз із Німеччини до Америки та привозили собі звідти те, що їм було треба.

— Чим же ж люде віддихають у таких човнах, коли пливуть під водою? Нема ж у воді повітря!

— А нема, тому й тяжко там віддихати. Беруть вони, правда, зі собою великі скрині згушеного повітря й випускають його потрохи, одначе це не багато помагає.

— Тату! — обізався Яків; — чи він це правду каже?

— А вже ж воно й правда, коли так по книжках пишуть.



Чарівний ліхтар.



Образок, що його кидає чарівний ліхтар.

— У нас у школі вчителі та другі сторонні люде часто розповідають нам різні цікаві речі, показуючи при тому чарівним ліхтарем відповідні образки на стіні, — додав Санько, підбіг до полицки, на якій держав книжки, розгорнув одну з них і показав малюнок, на якому було видно, як кидається чарівним ліхтарем образи на стіну й пояснюється їх.

II.

Про воду та пару.

— Чому це Яків не вірить тобі, що ти сказав? — спитала на другий день Санька сестра його, Явдошка.

— А ти хіба віриш? — спитав він її.

— Та чому ж не вірити? Хіба тобі треба нас обдурювати, чи що?

— Коли так, то я тобі розповідати буду все.

— Що таке?

— Та все, що сам знаю.

— Ну, кажи, тільки пожди, горнець із окропом трохи відставлю.

— Відстав. Ну, а що таке у тебе в горшку?

— Та кажу тобі, що окріп.

— Окріп. Та кипить там що? Віск, деготь, чи сало?

— На що мені сала? вода кипить!

— Ну, а в горшку що воно таке, гей би дим?

— Над горшком пара.

— Ну, добре, в горшку вода, а над горшком пара. От се тобі буде дві сили, дві великі сили в твоїх руках.

— Які це сили?

— Вода та пара.

— Та хіба ж це сили?

— А так, та ще дужчі, ніж твої руки. Хіба ти повернеш руками колесо у водному млині?

— Ні, не здужаю.

— А в двох зі мною?

— Ні, не повернемо.

— А в трьох із Яковом, або в чотирьох із батьком?

— Хто знає, чи повернемо.

— От бачиш, а вода одна повертає. Хіба ж це не сила?

— Вода то так, а як пара?

— І пара сила, та ще дужча від води. Пара й не такі машини повертає, як млинові колеса. Вона повертає колеса на такому великому човні, повертає колеса машини на залізниці й тягне за собою цілий поїзд. Так хіба ж це не сила?

— Як же її запрягають?

— А як запрягають воду в млині? От так же й пару запрягають, тільки трохи инакше. Та от як часом трапляється коли, так придивись, яка вона, та машина, паровик. На колесах, як би велика бочка, лежить паровик, такий вели-

кий, зі всіх боків зачинений котел. Під ним піч, а в палитись й дим іде в ту велику трубу, що сторчить на машині. В кітлі вода кипить і пара тоненькими дудочками йде з паровика у дві залізні труби, що лежачки придоблені саме перед передніми колесами. А в тих трубах є по кружкові шкіряному, оттак як у помпи або в сикавці. Ті кружки дуже тісно ходять у трубах й ходять вони тим, що їх пара пхає. А машина зроблена так, що на сам перед пара йде з одного кінця в трубу, розходитьсь й пре кружка; тоді вона стане вдиратися з другого кінця, то кружок знову назад подасться. От так і ходять ті кружки в трубах, то взад то вперед; а до кружків попримоблювані отті залізні сворні й штаби, що зачіпають за колеса й крутять їх. А там уже в який бік колеса зачнуть крутитися, туди й машина котиться. Та крім залізниць і пароплавів є багато інших машин, що їх порушає пара: ось як усякі господарські машини, парові плуги, жнивярки й молотільні.

— Та чим же пара давить, коли вона сама легенька?

— Це правда, що вона легенька, та тільки вона дуже сильно розходитьсь на всі боки. Ось тільки придави її покришкою.

— Як же придавити її?

— Зачекай, я накрию горнець покришкою.

— Ні, ні, не треба.

— Чому не треба?

— Окріп дуже кипить: злетить покришка.

— То ж то й є, що злетить. А чому вона злетить?

Тому, що пара на неї з долини подавить. А нікуди більше діватись, вона подавить на покришку, от покришка й злетить. От так же самісінько пара й колеса машини крутить. Та ще не те буває з парою. З неї й хмари роблятьсь.

— Які це хмари?

— А ті, що на небі, що з них дощ іде.

— Та хіба ж хмари не з холодию? Яків казав, що в гаю знайшли шматок хмари, так вона була з холодию.

— Брехня це, що казав тобі Яків. Холодець той, не що инше, як сік або юшка з листу з дерева. А хмара ніколи на землю не падас, хмари завсіди по повітрі літають.

— Звідкіля ж вони берутьсь?

— Та кажу ж тобі, що з води, з пари.

— Та як же вони роблятьсь з води? Хто ж їх робить?

— Кожний чоловік робить. Ти сама робиш.

— Та як же я робити можу, коли я не вмію? Хіба я вчилася цього?

— Ні, вміш. Тільки не знаєш, що вміш. Таже вміш
п гріти?

— Умію.

— Ну, а з окропу пара йде, чи ні?

— Йде.

— А куди ж вона дівається?

— Не знаю.

— Як не знаєш? Ти ж сама казала, що пара летить у гору. Вона вилетіла в двері й вікна, а вилетівши з хати летить ще вище, в небо. Коли ж вона підніметься в гору, там вона й стане. А коли до цієї пари долетить ще пара з других горшків, зі всього мокрого, вогкого, від тебе самої, та збереться вона до купи, от з неї й вийде маленька хмара.

— Се вже ти неправду кажеш, Саньку. Яка з мене йде пара?

— А хіба ж ні? Від кожного живого сотворіння йде пара. Хіба ж ти не бачила, що від коня йде пара?

— Та се ж тоді, як він гарячий, коли з нього йде піт.

— Ну, тоді пару добре видно, бо її багато й вона густа, а як кінь сухий, тоді пара з нього не густа, її не багато, от тому її й не видно! Те ж саме й у чоловіка. Коли він вийде з лазні, можна бачити, що з нього йде пара — тільки що її не видно, — а без цього чоловік занедужав би.

— Значить, і з чоловіка і з кожного сотворіння, а не тільки з води робиться пара?

— Ага, коли ти сорочку сушиш, куди з неї дівається вода? Або з річки нашої де в літі дівається вода, так що й горобцеві по кістки перейти? Вона виходить парою, а ця пара летить у небо. Коли ти кажеш: сорочка або річка висохла, то це все однаково сказати: сорочка випарилась, річка випарилась. А все ця пара піднімається в гору і з неї в нас робляться хмари.

— Як же це так, що не видно, щоби пара летіла до неба?

— Коли її небагато й вона рідка, тоді й не видно, а як пари багато та густо, тоді вона робиться туманом і потрохи піднімається в гору.

— Та хіба ж туман із пари?

— А то з чого ж? Як сонце пригріє, пара піднімається і від річки, від землі, а потім знову, як трохи похолодніє, ось із тої пари й поробляться легесенькі водяні бульки, тільки вони все таки важчі від пари, тому то вони й не піднімаються в гору, а понад землею стеляться туманом. А як

пригріє сонечко, тоді ті бульочки знов парою стають, піднімаються в гору, а тамечка вже з них і хмари робляться.

— Так хмари з туману робляться?

— Та так. Хмара все одне, що туман у горі на небі, а туман усе одне, що хмара на землі. У хмарі так само як і в тумані вогко та мокро. Тай справді були такі люде, що виходили на дуже високі гори, от вони й розповідають, що як у нас буде видко дуже густу хмару, то там у горі вона здається тільки туманом. Буває й так, що коли гора дуже висока, а як вилізеш на її верх, то під тобою хмара стоїть, дощ йде й громи бють, а в горі ясне небо й сонце світить.

— Так хмара не холодець, а просто туман, мряка?

— А так.

— Господи, Боже мій, та як же тебе не слухати, братіку.

— А ти краще подивись, скільки ти хмари наробила!

Дівчина подивилася в піч, а з горшка так і біжить окріп. Вона кинулась до нього, відставила від жару, та знову до брата.

— Чого це хмара піднімається вгору, чому хмара не падає додола, а висить у горі? — запитала вона.

— Тому, що пара лекша від повітря. Таке залізо тоне у воді, а масло зверху плаває тому, що залізо важче ніж вода, а масло лекше. От так же й хмари плавають у горі.

— Куди ж вони діваються, що ніколи не падають із неба?

— Деколи вони летять у чужу країну, куди вітер віє. А то буває, що вони й зовсім пропадають.

— Чому ж вони пропадають?

— Хмари падають дощем на землю.

— Хиба ж дощ із хмари?

— А вжеж так, а не инакше.

— Ти ж казав, що хмара все одне, що пара, а дощ — вода! Як же се так?

— Нема тут нічого дивного. Пара часто стає водою. Накрий твій горнець покришкою, то й побачиш, що на ній беруться водяні каплі. Відки ж вони взялися? Та пара, що піднялася з окропу та сіла на покришці, охолодніла й зробилася водою. Так само й хмари. Поки хмара тепла, вона плаває в горі, бо вона лекша від повітря, а як тільки в повітрі похолодніє, тоді з хмари робляться водяні каплі. Хмара стає холоднішою також і від того, що туди геть даліше в горі повітря холодніше. Є такі сторони, що там ніколи зими не буває, цілий рік тепло, а на високіх горах сніг споконвіку лежить. Тому, як дуже високо підніметься хмара,

то й вона охолодніє від холодного повітря, до того часом і холодний вітерець повіє, а від холоду пара переходить на каплі. Каплі ті будуть важчі від повітря, тоді вони й падають дощем.

— Так дощ така ж вода, як і в горшку?

— А так. Та не тільки така, а та ж сама. З горшка або з ріки вода випарюється й пара піднімається вгору; з пари робиться мряка та хмара; хмара обертається в дощ; дощ іде в ріку, а з ріки ти береш воду у твій горнець. Як бачиш, твоя вода, що вийшла парою з казана, та до тебе й вернулася, тільки трохи погуляла по світі божому.

— Хіба ж і справді ось та вода, що в горшку, була на небі?

— А так, була, та й нераз, а може разів сто, коли не більше.

— Мамо рідна! як воно дивно на світі божому, що і в казці не сказати! Здається ніколи й на думку не спаде, де це моя вода не бувала, у яких краях, й де ще вона бувати буде. Здається, там би й сама за нею полетіла.

— Ну, а знаєш, що з пари робиться роса, иней, сніг, град?

— Хіба вони з пари?

— А вже ж, що з пари. Буває так, що пара, як вийде з землі та з води, не піднімається в гору, а зараз охолодніє й сідає каплями на траві або не дуже високо на деревах. От се тобі буде й роса. Як бачиш, роса те саме, що й мряка або хмара, та тільки ця пара не піднімається вгору, а холодніє внизу. Тому то роси буде більше й вона буде рясніша, коли в день буває дуже велика спека, а ніч ясна та холодна, бо в жаркий день вода більше випарюється, а в ясну та холодну ніч трава і всяка рослина швидко охолоджується, і тоді пара не йде вгору, а сідає низько на траві. Коли ж ніч буде тепла та хмарна, тоді роси багато не буває, бо тепла пара не холодніє внизу, а піднімається вгору і збирається хмарами. Там, де нема лісів, лук, рослин, от хочби на піску, там ніколи не буває роси, бо в таких місцях земля без холоду так дуже нагрівається сонцем, що за ніч вона не охолодніє відразу, а охолоджується по трохи, й тоді пара, дуже рідка й легенька, піднімається вгору. Зимою так само виходить пара й замерзає низько на землі. От і це тобі буде м о р о з, котрий не що иншого, як замерзла роса. Колиж пара піднімається зимою трохи вище від землі й там замерзаючи осідає на деревах то що, от се буде иней або замерзла мряка. От із цього ж то

буває, що в чоловіка зимою вуси й борода одмерзають инесем, бо чоловік дихає й видихує зі себе пару, а вона й замерзає, осідаючи на бороді. Від цього й вікна зимою замерзають у хаті, бо пара, що виходить із води у хаті, або що її видихують люде, сідає на холодні шиби та там замерзає.

— А люде кажуть, що це мороз у хату лізе.

— Чи одне то люде кажуть, не знаючи? Як би це було від того, що мороз у хату лізе, як люде кажуть, тоді би вікно більше намерзало коло щілини, а то воно замерзає найбільше на середині, бо вітер дує у щілини коло рам і задуває пару на середину шиби, де пара й замерзає.

— Чому ж це так, що вікна намерзають якимись мережками, часом немов квітки які?

— А це буває від того, що в хаті люде ходять, двері відчиняють і зачиняють, до того і в щілини вікон дує вітер, а через те в хаті коло вікон повітря не стоїть тихо, а ворухиться то в сей, то в той бік і це вітер розносить пару по вікні. Часами ж буває, що вітер зразу дуже повіває і в щілину й понесе пару в один бік, тоді пара намерзає на вікні смугою й не буде вже ніякої мережки.

— Ну, а сніг із чого буває?

— Тай сніг же буває від пари, як і дощ. Пара замерзає в горі й падає відтам не дощем, а снігом. Найбільше це буває тоді, коли з теплого краю повіває до нас теплий вітер; він заносить зі собою пару, яка охолоджується, замерзає й падає снігом. Тому то перед снігом, або як іде сніг, у нас робиться тепліше. Зрозуміла, чи ні?

— Та де ж уже не розуміти! Я вже собі так думаю що й град буває не від чого, як від пари, та тільки якось чудно, що він буває в літі.

— Нема тут, дівчино, нічого дивного. Треба тобі знати, що в горі повітря не скрізь однакове: на великій висоті повітря дуже холодне, буває й так, що й не дуже високо подує холодний вітер, а через це цілий шар повітря зробиться холодним. От як пара підніметься вгору, де таке холодне повітря, вона там охолодне й зробиться снігом. Падаючи на землю, сніг цей від теплого повітря зливається до купи й летить далі; коли ж цей сніг або хоч і дощ пролітас даліше холодним шаром повітря, тоді він замерзає й робиться градом.

III.

Про гук та тишину.

— Явдошко! Ти спиш? — якось раз у неділю спитав Санько сестру.

— Ні, не сплю, — відповіла сестра зза печі.

— Тихо в нас у хаті, чи чути що?

— Тихо.

— А хіба ж не все однаково, що тихо, що гучно?

— Ні, не однаково, — сказала вона, усміхаючись; — то тихо, а то гучно; тишини не чути, а гук чути.

— Ні, не так; буває що й тишину чути. От коли чоловік, їдучи, задрімає. Поки він тарахотить, він дрімає або спить, а як тільки віз стане та зробиться тихо, він зараз почує тишину й прокинеться. Коли чоловік спить у тишині, тоді кожний гомін, грюк розбудить його, а як буде кругом шум та галас, а чоловік засне, то він прокидається від того, що зробиться тихо. Правдивої тишини, такої, щоб нічого-сінько не було чути, нема на землі. Тишина, це буде найменший гук, що його ледви чути. От, хоч тепер у нас в хаті тихо, а прислухайся добре, почуєш, що цвіркун цвіркає, каплі води капають, знай ми обоє дихаємо.

Замовкли вони і в хаті зробилась тихо. Тільки ледви чути було, як цвіркун десь в запічку цвіркає, каплі води капають та груди дихають.

— Тобі добре там чути, що я звідтіля кажу? — знов спитав Санько, зайшовши даліше в куток хати.

— Коли ти голосно кажеш, я чую, а то не кожде слово чути.

— А хочеш, я до тебе буду говорити тихо, а ти будеш чути?

— Ну, кажи.

— Ти роса, чи ні? — прошепотів він ледве чути.

— Що таке?

— Роса ти, чи ні? — знов спитав він тихенько.

— Не чую, що ти собі під носом муркотиш.

— Не чуєш, ну так зараз почуєш.

Він давно вже знайшов у коморі кавалок старої по-жарної кишки, на три сяжні завдовжки. Згадавши про неї, він чимскорше кинувся з хати до комори, приніс звідти кишку, дав один кінець сестрі, а сам притулив другий кінець кишки до губи, та й почав тихенько шептати в нього:

— Явдошко: ти роса, чи ні?

Явдошка всміхнулася, бо через кишку почула, що він казав.

— Ну, що тепер почула?

— Почула. Та ти мабуть голосніше казав.

— Ну, спробуй сама. Притули губи до кишки й скажи що небудь тихенько, а я буду слухати.

— Що ж я буду говорити?

— Ну, хоч відповідай мені на те, про що я питаю.

— Не хочу я бути росою, — прошепотіла вона крізь кишку.

— Пристав тепер до свого уха, а я тобі відповім.

— Ну, ну.

— Не хочеш бути росою, не хочеш очей виїдати?

Вона знов усміхнулася.

— Ну, тепер сама бачиш, що я все чув, хоч ти й дуже тихо сказала.

— Чого ж це так?

— А того, що голос розходитьсь на всі боки, так само як вода, коли в неї кинеш камінь, розходитьсь круговими хвилями. Спершу маленький кружок, далше більший, а далше ще більші круги підуть. Перший кружок — це буде найбільша хвиля, другий — менша, третя хвиля ще менша, поки вода зовсім не зрівняється. Оттак то точнісінько голос і кожний шум, галас, гук й гомін розходитьсь коло того, хто гомонить, так, що його округи всім чути, та тільки той, хто стоїть ближче, почує більше, а хто далше, той буде чути менше, а далі вже й зовсім не чути, голос пропадає, так от, як пропадає далека хвиля від каміня киненого у воду. Коли я тобі що скажу, мій голос йде не тільки наперед від мене до тебе; він однаково розходитьсь назад, на право, на ліво, скрізь на всі боки. А через те більша частина голосу пропадає даремне, бо розходитьсь на всі боки, а до тебе досягає тільки частина мого голосу. Коли ж я тобі скажу що небудь крізь трубу або крізь кишку, шоби мій голос ішов у один бік, тоді тобі буде чутише. Розуміла, чи ні?

— Не знаю.

— Чекай, я тобі ще інакше вясню. Коли взяти жменю гороху й кинути до стіни, куди розлетяться зерна: наперед чи назад, на право чи на ліво?

— Полетять на всі боки.

— Ну, а чи весь горох полетить до тебе, чи тільки той, що летить проти тебе?

— Та чому ж увесь? тільки той, що полетить у мій бік.

— Оттак само буває і з голосом: тільки той голод попаде тобі в ухо, що полетить у твій бік, а кожного другого не почувеш, як би його й не було. А щоб увесь горох летів у в один бік, треба б обгородити місце зі всіх боків, щоби тільки одна сторона була не загороджена, от хочби такою трубою, приставивши її до стіни. Коли в таку загороду, таку трубу кинути горохом, то в котрий бік він полетить?

— Та вже ж не куди, як у той бік, де стіна, а від стіни й відібється.

— Оттак само можна зробити і з голосом. Треба тільки від мене до тебе загородити місце так як уперед, кидаючи горох, тоді мій голос піде просто до тебе й тоді буде чути, хочби я казав тихо. Отсе то й робить труба й кишка. Вона не пускає мого голосу нікуди в бік, голос мій не розходиться, а збирається до купи і увесь досягає до твого уха. Тому то крізь кишку ти добре чуєш хочби й тихо що казати, а без неї не почувеш добре й голосної мови. Ну, тепер розумієш, чи ні?

— Не знаю.

— Дурненька ти дівчина, хоч би сказала: так або ні, а то все собі: не знаю.

— Та я не знаю, що ти питаєш?

— Ну, скажи: коли тобі чутише: чи як казати крізь кишку, чи так?

— Коли чутише?

— Ага.

— Горох відбився?

— Ах, ти горох, та ще й зелений! А ще просила, щоби розповідувати їй. Ну, почекай же, я тобі ще інакше розповім, може зрозумієш. Чула ти коли небудь, щоби твоє слово відбивалося?

— Як то?

— Назад до тебе, як от горох від стіни або від помосту?

— Як же то? Таке горох видно, а слова не побачиш.

— Не побачиш, так почувеш; не до ока відбивається, а до вуха. Ну, я ще так тебе питаю: чула ти, щоби твоє слово назад до тебе верталось?

— Не знаю.

— Знову: не знаю. Кажі ліпше, що не чула.

— Ну, не чула.

— От і збрехала. Згадай, як ми були в лісі під горою. Ти було кличеш Катрю, та як гукнеш: „Катре!“ а воно тобі й відгукнеться: „Катре!“

— Ага, ага! чула, чула! Хто ж того не знає? Це ж я й сама без тебе знаю.

— Що знаєш?

— Знаю, що це відголос відзивається.

— Відголос відзивається! Та чого ж це так?

— А чого?

— Того, що голос відбивається. Удариться об стіну, об гору або дерево, тай назад як той горох до тебе вертається.

— Чого ж воно тут у хаті від стіни не відбивається?

— І тут відбивається, тільки, що в хаті багато всякої всячини: і лавка і шафлик і начиння й скриня й одежа. Голос не в той самий час відбивається від усіх тих річей, як від стіни, тому й не зрозуміти відголосу. Коли кажеш у хаті слово, то воно як би кожна річ, те саме відказує, тільки троха тихше, тай одна скорше, друга пізніше. Зі всіх тих відголосів зробиться маленький шум, як у жидівській школі, коли кожний про себе стане молитися. За кожним твоїм словом іде маленький шум по хаті, а щоби його запримітити, то треба добре наставити уха. А коли би хата була пуста й простора, то й тут був би відголос, як він буває в новій хаті, або в пустому, де нічого не поставлено.

— Послухай, Саньку.

— Ну, що?

— Та нащо тобі все то знати?

— Як на що? А на те, що я колись розмовну трубу зроблю.

— Яка ж то труба?

— А така, що ми крізь неї з тобою розмовляли. От як буває на фабриці: там чоловік від чоловіка сяжеть на сто або й більше стоїть. Треба що сказати з кінця в кінець, то й горла й ніг не стане, щоби гукати або бігати що разу. А тут тільки підійдеш до труби, скажеш що небудь по тихенько, — зараз почують і зроблять що треба. Та не тільки на фабриці, крізь таку трубу можна на пів милі розмовляти, можна з одного корабля на другий гукати, коли ніякого горла не стане, щоби перегукати вітер, та хвилі, ревучі. А крізь таку трубу буде все чути, хто що говорити буде.

— Чи справді на пів милі буде чути?

— А буде. А то буває чоловік глухий, що нічогосінько не чує, як ти йому не гукаєш. А притули йому до уха трубу та скажи що крізь неї, зараз почує.

— Оттак би тітці нашій таку трубу зробити, а то часом гукаш, гукаєш, поки що почує. Ну, а скажи мені ще: від чого то буває голос?

— А це буває від того, що повітря дріжить, хвилюється. От коли небудь вилізъ на дзвіницю, та як задзвонять у дзвін, приторкни до нього руку, зараз почуєш, що дзвін дріжить, а це дріжання зворушує кругом повітря. Коли в дудку подуєш, то повітря в ній дріжить і дудка дає голос. І в гортанці дріжить плінка, коли чоловік дасть від себе який голос. Та ти й сама мабуть бачила, що як музика поведе смичком по струні на скрипках, то струна задріжить і зворушить повітря.

— Може від сього й вікна дрожать, коли грім загуркотить дуже?

— Ага, від сього, бо і грім зворушить повітря, а часами від великого грому воно заколишеться так дуже, що й вікна задріжать.

IV.

Про світло та темряву.

— А ну, хлопці, хто відгадає загадку? — спитав один парубок на вечерницях.

— Ну, ну, кажи яка? — загомоніли трохи чи не всі.

— Ось яка: що на світі найшвидше бігає?

— Кінь — відказав один парубок.

— Олень — сказав другий.

— Ні, хлопці, не те; я вам скажу, хто швидше бігає — забалакав третій.

— Ну, скажи.

— Найшвидше всіх бігає Катря, як мати її кулаками годує.

Всі засміялися.

— А тобі що до мене? — обізвалася Катря; — ти мабуть тихо ходиш, як батько тебе за чуприну водить?

— Ні, хлопці, ви тільки Санька спитайте, — загомонів Яків, — він вам усе розгадає.

— Ну, ну. Круглий, скажи, ти в нас письменний.

— Та що вам сказати? хіба ви що розумієте? — А жарти робити, так на се ви здатні, — відказав він.

— Нічого, нічого, скажи. Може що й порозуміємо.

— Ну, добре: швидше всього бігас світло.

— Яке світло? — запитали його.

— А те світло, що від сонця, від зір, від каганця.

— Як же воно швидко бігас?

— А так, що швидше як твоє слово; ти в цьоту куті сказав слово, а в другому вже й чути, — а світло ще швидше добігас.

— А скільки ніг у твого світла, дві, чи чотири? — спитав хтось усміхаючись.

— Без ніг моє світло бігас, а краще як на чотирьох.

— Овва!

— Ні, так. Найпрудкіший кінь в одну мінуту й милі не пробіжить, а світло в одну мінуту більше двох мільйонів миль пробігас.

— Ой, ой, ой!

— Та він нас дурить, хлопці!

— Ні, не дурю, а правду вам кажу.

— Як же ти знаєш?

— Як це ти докажеш? — запитали його.

— А ось як: ви мабуть бачили, як стріляють із гармат або з рушниць. Коли хто випалить із рушниці, ти насамперед побачиш світло, хоч як далеко стоять будеш, щоби тільки можна було бачити, а гук почувеш опісля. От із сього ж то й видко, що світло біжить швидше, ніж гук; а коли виміряти, як хутко доходить до тебе гук із рушниці, то можна виміряти швидкість світла.

— А ти хіба міряв?

— Були такі, що й без мене вже давно зміряли.

— Як те вони зміряли?

— А зміряли вони ось як: Два чоловіки змовилися, щоби рівно о півночі, у дванадцятій годині випалити з гармати, тай розійшлись на цілу милью. Один став коло гармати, а другий відійшов від нього на милью, щоби слухати. Як тільки настала північ, рівно 12. година, тоді той чоловік, що стояв коло гармати, випалив із неї, а другий подивився на свій годинник, як тільки побачив, що той випалив, тай замітив, скільки пройшло часу від блиску до гуку, чи мінута, чи пів мінути, чи менше. От таким чином люде дізналися, що гук за одну мінуту пробігас несповна три милі.

— Ну, дальше, кажи до кінця.

— Чого ж тобі ще треба?

— Та се ж гук виміряли так, а світло?

— Спробами дізналися, що за одну мінуту світло пробігас трохи чи не два з половиною мільйони миль.

кишені олівець. Всі дивилися на нього цікаво, що то він зробить.

— Дивіться, братчики, на тую паличку — сказав він показуючи олівець.

— Дивимось, олівець тай годі.

— Простий чи зломаний?

— Давай, подивимось, тоді скажемо.

Почали вони дивитись на нього, роздивилися всі, тай віддали.

— Цілий, простий, не зломаний — сказали вони.

Тоді Санько встромив олівець у склянку з водою і сказав:

— Ну, дивіться на нього тепер.

Всі обступили і стали дивитись. Олівець у воді здавався ніби зломаний. Отся його частина, що була зверху над водою, була простісінька, а та, що в воді, гей би похилилася в бік, як би олівець у воді був зломаний.

— Вийми його геть із води! вийми геть! загомоніли трохи чи не всі.

Санько виймив. Олівець був простісінький.

— Ану, знов у воду!

Санько знов устромив той олівець у воду, і він знову здавався, як би переломаний під водою.

— Ото чуд, братчики! Хіба він і справді не бреше? Чого ж це так? Скажи нам, розумна голово!

— Кажу ж вам, що коли світло переходить із повітря у воду, або з води у повітря, воно бере иншу дорогу. Коли ми дивимось з повітря у воду, олівець гейби переломаний у воді, а коли би ми подивились з води на повітря, тоді здавалось би, що олівець зломаний у повітрі. От, коли будете в літі купатися, тоді пригадайте собі моє слово, то й побачите, що я вірно кажу. Сховавши голову під воду, вистроміть з води палець, тай подивіться. Та частина пальця, що під водою, буде проста, а та, що зверху над водою, буде здаватися як би надломана.

— Що ж воно таке, від чого се?

— А ось від чого: Ми бачимо у воді олівець, бо від нього світло йде. Як би не йшло, то ми й не бачили б олівця. Отсе світло йде крізь воду простісінько, а як дійде до повітря, то проміння зараз у бік ломиться, бо повітря рігше, а вода гущіша.

— Та як ломиться?

— От бачите. Та я почну трохи з дальшого, Дай, Катре, миску. Ставай, Якове, і дивися через край миски”.

жого чоловіка, щоби в нього вже нічого не було; коли нема грошей, є сорочка або свитина, що таки щось коштує.

— Тепер уже і я розкажу.

— Що?

— А те, що холод є тепло, та тільки не велике або й дуже мале, — сказав Яків.

— Ну, коли так, то я ще буду щось говорити, а ти таки будеш розуміти. Я тобі казав, що кожна річ має у собі тепло; котра має у собі тепла більше, віддає тепло тій, що має менше.

— Та де ж видано, щоб камінь каміневі або залізо залізу тепло віддавали? Хиба ж вони з руками?

— Рук не має, та хиба ж не можна без рук віддавати тепла? Коли твій ніс змерзне, притулися ним до моєї пазухи, то йому стане тепліше.

— Так що ж?

— А чого ж йому буде тепліше? Того, що я дав йому свого тепла, хоч і не руками.

— Як же ти дав його?

— Так, що мої груди стали холодніші від твого носа, а твій ніс потеплів від мене. Значить від мене трохи тепла відійшло, а до тебе його прийшло трохи; ти взяв його від мене не руками а тим, що притулився до мене.

— То так люде, а як же каміння?

— А у каміння те ж, що й у людей. Поклади холодну цеглину на піч. Хиба вона не потепліє?

— Потепліє, та піч від сього не похолодніє.

— Правда, що вся не похолодніє, а лише те місце, де лежала цеглина, стане холодніше. Возьми ти горячу цеглину та поклади її на холодне залізо, то й почувеш що цеглина похолодніє троха, а залізо зробиться теплішим.

— Ну, так що ж?

— А те, що цеглина дала троха свого тепла залізу й вони помінялися теплом. Значить це, що має в собі тепла більше, віддає його тому, що має тепла менше. Все те робиться без рук, коли тільки одне притулиться до другого.

Яків поглянув на Явдошку, вона подивилася на нього, тільки ж обоє промовчали.

— Що ж ви переглядуєтесь? Не знаєте, що сказати, і віри не ймете? Чекайте, я вам ще не так внясю. Чи траплялося вам зимою братись за холодну клямку від дверей? Кажіть!

— А сам кожух хіба не теплий ?

— Ні, не теплий.

— Я думав, що він тим і гріє, що теплий.

— Ні, він гріє тим, що сам ні теплий ні холодний, і що він ні тепла ні холоду від другого не бере й сам його не передає. Він найскупіший над усе. Як би він сам грів, то його носили би лише зимою, а то інші носять кожухи і в літі. От хочби й на Кавказі, де в літі дуже велика спека, там Черкеси тай наші чорноморські козаки носять кожухи літом, щоби хоронитися від спеки а не від холоду. Кожухи ці робляться вовною на верх і називаються бурками. І в нас у горах Гуцули носять у літі кожухи вовною на верх. Такий кожух не пропускає в тіло жаркого повітря. От тим кожух і добрий, що сам ні гріє ні холодить.

— А всі думають, що кожух гріє !

— Ні, краще над усе гріє і само нагрівається залізо, а ніхто ж не робить собі опанчі з заліза, бо вона його заморозила би зимою, а літом спалила б, бо залізо найщедріше віддає тепло, а само найшвидше набирається тепла.

— От як ! Залізо щедре на тепло, кожух скупий, неначе люде !

— А так. Вони по своєму живуть. Життя їх таке, що вони нагріваються, холонуть, світяться, брязкотять. А то є ще такі речі, що відпихають від себе тепло, а деякі знову притягають його до себе.

— Як це ? — спитав Яків.

— Ось як: у літі жінки накривають голову білими хустками, а чоловіки носять білі шапки або солом'яні капелюхи.

— А длячого ?

— Для того, щоби не палило дуже в голову, бо біле відпихає від себе тепло.

— А чорне ?

— А чорне притягає до себе тепло. Так само все гладеньке та блискуче, от як скло, відпихає від себе тепло, а все шаршаве притягає тепло до себе. Тим то найкраща шапка на літо буде з шерсті, бо вона з двох причин відпихає від себе тепло: раз тим, що біла, а друге, що вона гладенька та блискуча. Явдошко ! Чи нема в тебе кавалок білої шерсті ?

— Є.

Коли Явдошка принесла, Санько розіслав на снігу шерсть, а коло неї сукно тай каже:

— Нехай трошки постоїть проти сонця, а ми тимчасом про що инше будемо говорити. Ти кажеш, Якове: хіба річи живуть? Та таки живуть, хоч і не так, як люде. Буває так, що вони розширюються, стають більшими, а буває, що вони збігаються, стають менші.

— Ану, як це знову, скажи! — загомоніли разом Яків і Явдошка.

— Вони розширюються від тепла, а збігаються від холоду. Та коли хочеш добре знати про це, спитай ковалів: чого вони все роблять шину, що з неї має бути обруч, коротшу від колеса?

— А чого?

— Її роблять коротшу на те, щоби дужче стягла колесо. А щоби її набити на колесо, треба лише добре нагріти на вогні, тоді вона від жару зробиться більша та легко дасться набити на колесо, а як охолоне, тоді знов поменшає й добре стягне колесо. Або і таке: від чого фляшка і всяка скляна посудина тріскає, як у неї налити кипятку? Від того, що тепло з гарячої води в ту ж мить передається посудині, скло зразу починає роздаватись, а через те тріскає. Трісне воно й тоді, як після гарячої та налити у фляшку холодної води: скло зараз зачне від холоду сходитись, а від натуги трісне.

— Наші йдуть до дому. Явдошко закрий піч, мабуть погасло вже.

— А церата? а сукно? — спитала вона.

— От ти вже те все зрозуміла, та рада би й тамте знати. Ану, подивимось.

Він зняв сукно, сніг під ним зовсім розтопився, а коли зняв церату, то під нею сніг був цілісінький.

— Я казав вам, що біле та блискуче відпихає від себе тепло, зза того під цератою сніг не розтопився. А чорне та шаршаве притягає до себе тепло, зза того сніг під чорним сукном розтопився, бо воно більше притягає до себе сонішне проміння.

VI.

Про магнетну та електричну силу.

Настало літо. Одного дня дуже палила південна спека. Уся слобода вибралася в поле. Жінки понакривалися білими хустками, чоловіки були в білих сорочках та солом'яних капелюхах, а все таки було дуже жарко. По полуденку полягали старі спочити трохи, а молодь, хлопці та дівчата, зібралися під стогами побалакати в холодочку. До одної такої купки присусідився й наш Круглий, а де він, то там безперемінно буде розмова про науку. Так було й на цей раз.

— Мабуть туча буде, — сказав якийсь парубок.

— Та так, щось дуже пече, — відказав другий.

— А чого ж буде туча, як дуже пече? — спитав Круглий.

— Он бач! — загомоніло разом кілька голосів. — Круглий зараз своє: „чого та чого!“ — Скажи сам, чого.

— Розкажу — слухайте, того, що в повітрі від спеки зібралося дуже багато електричної сили.

— Чого, чого?

— Електричної сили, — сказав Санько ще раз.

— Цього зразу й не вимовиш.

— Не вимовиш, бо слово чуже, з грецької мови позичене. Та воно не повинно вам бути занадто чуже, бо хто з вас був у місті, або хоч і в сусідньому селі, де є фабрика, той мусів бачити ясне, електричне світло, а у великих містах то по вулицях їздять електричні трамваї, от такі завбільшки як залізничні вози, тільки без паровика, без тої машини їздять, що в ній вариться вода й пара порушає колеса.

— Розповідж нам, Саньку, будь ласка, що це таке електрична сила, — стали його просити зі всіх боків.

— Добре, розповім. Тільки ж щоби ви порозуміли, що це за сила, треба вам перше сказати кілька слів про магнети. Є такий камінь, що зветься магнетом, бо його вперше знайшли біля городу Магnezії, в Малій Азії. Кумедний він такий, що притягає до себе кусники заліза.

Тут між хлопцями зробився рух. Один із них став шукати по кишенях і накінець витягнув щось неначе малу підову й подав Санькові.

— От тобі, Санку, магнет, я собі купив його в місті, він також притягає до себе залізо. Та тільки ж це не камінь, а залізо.

— Отсе й буде роблений магнет, а камінь, про який я вам говорив, звється природнім магнетом. Його роблять із криці, то б то сталі. Це таке залізо, що його загартували, отже воно дуже тверде. А гартують залізо так, що кладуть його в дуже великий жар, а потім просто з жару кидають у холодну воду; від того стає воно таке тверде, що з кременя іскри теше, а звичайне, м'яке залізо іскор не дає. Коли таку загартовану крицю натерти природнім магнетом, то вона й собі стане магнетом, бо буде притягати до себе залізо. Ану, дайте, хлопці, які небудь маленькі кусники заліза.

Подали Санькові кілька цвяхів, перо, дві-три голки. Він поклав їх на полотно й приложив до них магнет. Усе те причепилося до нього так, що потім треба їх було на силу відривати. Тоді Санько причепив до одного рамени магнету головку цвяха, а до його кінця приложив другий цвях головою. Магнет ухопив і той другий цвях, хоч він доторкався тільки першого цвяха. До кінця другого цвяха він приставив сталеве перо, а до його кінця голку і ще другу голку. Все те висіло на магнеті одним ланцюшком.

— Отже бачите, хлопці, — говорив далі Санько, — магнет не тільки має силу притягати кусні заліза сам, але він передає ту силу другим кусням заліза, які до нього прикласти. Та вони тільки так довго магнетами, доки тримаються того великого магнету. Як їх відірвати, вони втрачуть притягаючу силу.

Тут Санько відірвав від магнету перший цвях, а тоді зараз же розлетівся цілий ланцюг: другий цвях, перо та обидві голки.

— Хто з вас має добрий, сталевий ніжик, тому я зробию з нього магнет.

Один із хлопців дав Санькові свого ножика. Він став його вістря натирати магнетною підковою, починаючи від середини довжини, одну половину одним раменем підкови, другу — другим. Зробивши так кільканадцять разів, притупив ніжик до голки — і всі побачили, що голка трималась його самим кінчиком, немов приклеєна. Санько віддав ніжик його власникові й став розповідати далі:

— Таку притягаючу силу, як магнет, має в собі багато інших річей.

— Хіба ж і другі річі притягають що небудь?

— А так, треба тільки потерти їх. От у мене кусочок янтарю,^{*)} а осьде кусочок паперцю, прив'яжемо його на

^{*)} Янтар — або бурштин.

ниточці. Возьми, Федоре, ниточку, тай держи її так, щоби паперець висів на ній.

Федір узяв ниточку тай держить її.

— А я, — каже Круглий, — натру цей янтар полою від сумани.

Натер він той янтар тай каже :

— Ну, тепер дивіться, братці!

Підніс він той янтар до паперцю, він висить собі як і висів. Він іще трохи присунув ближче, а паперець тоді так і прискочив до янтаря, так і притулився до нього, неначе прилип.

— Ану, ще раз, — сказали деякі парубки.

Він зробив іще раз.

— Тепер я кину янтар, а візьму скло. От кавалочок розбитої фляшки. Я натру її чим небудь вовняним, ну хоч суконною шапкою.

Він натер те скло, підвів його до паперцю, він зараз прискочив до скла і притулився.

— Ану, ще раз.

Круглий показав іще раз.

— Тепер я кину скло, а возьму ляк, що ним листи печатають.

Вийняв із кишені кусок ляку, натер його полою і знову підвів до паперцю; він зараз прискочив до нього й притулився.

— Бачите хлопці! Трохи чи не всяка річ притягає до себе другу. Треба тільки знати, чим натерти її. Отся то сила й зветься електричною; а звуть її так як раз від янтарю, бо він по грецьки зветься „електрон.“ Ви бачили, що натерте скло, чи янтар, чи ляк, притягають до себе другі речі, та вони мають ще й другу натуру: вони й відпихають їх від себе.

Круглий узяв у Федора ту конопельну нитку з паперцем, а йому дав другу нитку, шовкову, з привязаним на кінці паперцем. Тоді натер він ляк тай підвів його до паперця. Він зразу і прискочив до ляку; коли ж Санько підніс у друге, в третє — паперець не тільки не прискочив до ляку, а почав сам відхилятися від нього. Ляк до нього, а він від ляку. Круглий піднесе ляк із другого боку, а паперець знов геть від нього.

— А хочете, хлопці, він знов прихилиться до ляку, — сказав Круглий.

— Ану, ану! — загомоніли кругом.

Круглий торкнувся пальцем до паперця, а він зараз же й прискочив до ляку.

Усі всміхнулися й піднялися на пальці, щоби краще бачити.

— Як же ж то?

— Треба лише торкнутися до паперця пальцем.

Круглий тепер знову підніс ляк до паперця, а він від ляку.

— Ну, тепер хто хоче, торкнися рукою до паперця.

— Я торкнуся!

— Ну годі! тепер пускай паперець.

Тоді Круглий знову підніс ляк, а паперець зараз при-тулився до нього. Знову всі всміхнулися.

— Тепер давайте мені хто небудь свою руку.

— На мою! на мою! — сказали трохи не всі.

Круглий узяв чийсь руку і став над нею водити натер-тим ляком. До тіла він не торкався, а водив ляк над самим тілом.

— Ну, чуєш ти що небудь, чи ні? — спитав він.

— Чую.

— Що ж ти чуєш?

— Та не знаю, як би тобі сказати. Так наче мені паву-тина сіла.

— Ану мені, ану мені, — загомоніли кругом.

Круглий і другим зробив те саме. І всі чули, наче паву-тина сіла на руку.

— Чого ж це так? — спитали його.

— Того, що волосся на руці притягається до натертого ляку і піднімається в гору, а чоловікові від того здається, наче на руці лежить що небудь.

— Ану, ще раз зроби. Я подивлюся, чи воно справді те волосся піднімається в гору.

Круглий знову почав водити натертій ляк над рукою і всі придивлялися добре й бачили, що волосся справді піднімалося в гору скрізь, куди Круглий водив ляком.

— Ви добре бачили, хлопці, що воно таке, ця елек-трична сила. Тільки це ще не все. Вона ще тріщить та іскри кидає, коли притягає або відпихає.

— Як се, як? покажи голубчику! — забалакали всі.

— Зараз покажу. Іскри ви тепер не побачите, бо вона дуже маленька й бліда, на дворі же ясно, а в хаті ви поба-

себе. Коли ж паперець буде висіти на шовку, а по ньому ця сила не тече, то лишиться вся в паперці. Тим то коли підвести ляк до паперця на шовковій нитці, він притягне до себе паперець, а як відведеш другий раз, паперець стане відхилятися, бо в ньому самому буде та дивна сила. Найкраще тече вона по залізі й інших металях; з них і роблять громозводи.

— Хто ж бачив, що та електрична сила з хмар виходить на громозвід?

— Бачили це ще раніше, ніж вигадали громозвід. Американець Френклін перший показав, що грім та блискавка бувають не від чого, а від електричної сили. Він зробив змій, до того приробив у горі тонесенький залізний шпиль, тай пустив у повітря, привязавши на кінці до шнура залізний ключ, а до ключа шовковий шнурок. Коли пішов дощ, він приторкнувся до ключа і там зараз показалася іскра. От із цього він і дізнався, що електрична сила з повітря перейшла на залізний шпиль, а відтіля по шнурку й зібралася на залізному ключі, бо дальше вже був привязаний шовковий шнурок, по яким вона не тече. Коли зробили такого змій та пустили його в гору на тоненькому дроті, що був привязаний до бляшаної цівки, вкопаної в землю, то всі, хто там був, бачили, як блискавка з хмари спускалась по дроті до бляшаної цівки і кидаючи іскри, виходила з неї в землю. От після цього почали вже робити громозводи, на яких можна бачити, як блискавка з хмари біжить по залізному дроті в землю.

— От як би побачити! Шкода, що хмари розійшлися й не буде тучі, а то легко могли би зробити собі гарну штучку.

— То, правда, це легко зробити. Тільки ж я не радив би вам пробувати таку штуку, бо вона дуже небезпечна. Френклін мав щастя, що йому нічого не сталося, зате один професор у Москві чи в Петрограді, який зробив так само, сам зробився громозводом, стягнув на себе грім і згинув від нього.

Настала тишина. Всі думали над тим, що їм розповів Санько. Таке воно просте, а таке цікаве! Та Санько говорив далі:

— А телеграф ви бачили, що на стовпах понад шляхами проведений? Там електрична сила тече добре по залізному дроті.

— Хіба ж по телеграфу ця сила тече?



Телсграае.



— А так, та нею письма посилають.

— А то ж як? — спитав оден парубок.

— Телсграфічним дротом можна післати електричну струю. На одному кінці дроту пускають її, а на другому кінці, хоч би й на сто миль, вона притягає до себе залізну клямочку з гострим цвяшком. А як тільки тая клямочка поворушиться, зараз цвяшок стукає по вузькому як застіжка кавалку паперу, що під ним лежить. Раз стукнуло, одна буква, наприклад *a*, два рази, друга *b*, і так дальше. А бувають і такі телеграфи, що на папері друкують відразу букви, от такі, як ми їх маємо по книжках. І так на такому кавалкові паперу відбивається все, що треба у далеке місто переказати. Потому з тих вузьких кавалків списують листи і передають кому треба.

— З відки ж її беруть, тої сили для телеграфу?

— А хіба ж ти забув, що як терти ляк або янтар, то буде вона зявиться? А то ще вона зявиться й тоді, як мідь та цинк покласти у сірковий квас. В телеграфі маюють цинкові та мідяні баньки, до яких поналивали квасу, й таким способом добувають силу, котру припускають на залізний дріт і вона біжить по ньому.

— Чи швидко бігає?

— Та як же не швидко, коли на одному кінці дроту пустять її а на другому в сто або кілька там треба миль, в ту саму хвилину зараз і чути, як затріщить. Та на цьому ще не кінець. Електрична сила не тільки бе громами з хмар і не тільки пише на телсграфі. Вона вмєє ще інші штуки: вмєє світити, порушати вози по вулицях, переносити голос із одного місця на друге і крутити різні машини.

— Як це? Як це? — загомоніли кругом.

— А так: коли перепустити сильну електричну струю через дуже тоненький дротик, то він від неї нагріється, а навіть розжариться так, що стане світити. От коли такий дротик замкнути в скляну баньку, немов грушку, і пустити крізь неї струю, то дротик буде ясно світити. Такі лампи звуться жарівками; ось я вам намалюю жарівку.



Жарівка.

Санько взяв вуглика й намалював на дошці жарівку, а рівночасно говорив далі:

— Коли будете у місті або у фабриці, побачите багато більших і менших лампочок, які будуть так само виглядати. Деякі з них світять так ясно, що від них робиться неначе з ночі день.

— А як то їде трамвай по вулицях міста? Ти ж сам казав, що не порушує його пара, тільки електрична сила. Де ж її запрагають до тих возів?

Санько відповів:

— Ви мусіли бачити, що трамвай їздять по шинах, а над шинами порозпинані дроти, неначе при телеграфі. Кожний трамваєвий віз має на горі великий каблук, який доторкається дроту над шинами, й туди входить до возу електрична сила. Під возом, між колесами, є машини, які порушаються від електричної сили й обертають колеса, і так трамвай їде. З тих машин струя йде до коліс, а з коліс у шини і в землю. У деяких краях є електричні залізниці, які їздять не по вулицях одного міста, а з міста в місто, сотні кілометрів. Вони багато вигідніші від парових залізниць, бо не занечишують повітря своїм димом і не розкидають іскор, від яких нераз запалюються ліси й людські оселі. До того ж вони дешевше обходяться, бо така машина не мусить возити всюди за собою води й вугля, потрібних для витворювання пари. Дріт, що розтягнений на шинах, допроваджує возам електричну силу, яку витворюють у електричних централях, або електривнях.

— Що ж це таке електривня?

— Це будинок, у якому витворюється електрична сила. Є там такі великі машини, звані динамомашинами. Їх порушає пара, а коли там крутяться такі великі колеса, то з того повстає електрична сила, яка потім дротами розходить ся скрізь, куди треба: гонить трамвай й залізницю, освітлює вулиці й доми та обертає великанські машини по

фабриках і робітнях. А ще також можна при допомозі тої всемогучої сили говорити на віддалі — розуміється, по дроті.

— Чи це так, як ми розмовляли пожежною кишкою? — закинула Явдошка. — Хіба ж то серединою дрота буде переходити голос, неначе кишкою?

— Ні, сестро, це трохи инакше. Дротом іде не голос, а електрична струя. Такий прилад, що ним можна говорити на віддалі, зветься телефоном. Там є така маленька трубка, яку наближаємо до рота й до неї говоримо, а другу притулюємо до вуха й слухаємо нею. У цих трубках є тонісінькі бляшки. Коли на таку бляшку падає наш голос, то вона від того дріжить, от як шиба від громового гуку, а від того, що вона дріжить, змінюється сила електричної струї в дроті. Коли така струя, що раз-у-раз змінюється її сила, добіжить до другого такого телефону, то від того стане дріжати бляшка в цій рурці, якою слухають, а як бляшка дріжить, то це чути як голос. Оттак ми й чуємо на дуже великі віддалі те, що нам другі говорять. А хто був на війні, той дуже добре знає, що таке телефон, бо у війську кожна частина має свої телефони й порозумівається ними зі своїм начальством. Инакше неможливе було би вести війну, як би головний командант ув одну мить не знав, що діється на всіх місцях.

— А мені раз трапилася така комедія, — перебив його оповідання один старший парубок, — ще перед війною. Тоді я був молодим хлопцем і ще не знав, що таке телефон. Одного разу поїхав я до Львова з батьком, який мав у „Просвіті“ щось там порадитися про нашу читальню. Пішли ми до „Просвіти“, зайшли в канцелярію й стали розмовляти з якимось паном. Нараз задзвонив дзвінок так сильно, що я аж стрепенувся й обернувся в той бік, звідкіля йшов голос. Там на стіні висіла якась дивна скриньочка. Той пан, що розмовляв із нами, перервав розмову, скочив до тої скриньки й притулив собі щось до вуха, але я не бачив добре, що це було. Слухав він якусь хвилинку, а потім заговорив, таки просто до стіни: „Моє поважання, пане професоре! Чим можу вам служити?“ — і замовк. У кімнаті було тихо; я наслушував пильно й почув, що зі стіни добувається якийсь голос, такий дивний, немов дуже приглушений. „Що це таке?“ — думаю собі. „Невже ж то когось у стіну замурували?“ Від самої тої думки стало мені так моторошно, що я аж на голос скрикнув: „Матінко Божо, кого ж то ви там замурували? За що ви людей мучите?“ На те той пан, що говорив до скриньки, і ще два другі, що тимчасом надійшли до канцелярії, вибухли таким сміхом, що

аж заплакалися. Потім один із них — це був учитель української гімназії — пояснив мені, що це таке телефон, достоту так, як отсе нам тепер розповів Санько.

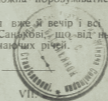
Всі сердечно сміялися з того оповідання, а коли знову настала тишина, відізався Санько.

— Та це ще, так сказати б, невелика штука, писати телеграфом або говорити телефоном, коли між одним і другим місцем простягнений дрiт. Але недавніми роками придумали ще й такі прилади, що можна телеграфувати або телефонувати на великі віддалі зовсім без дроту.

— Як же ж це можливе — без дроту? — спитав хтось із гурту.

— Це так, що коли маємо дуже сильну електричну машину й поведемо від неї дрiт високо в гору, то з нього будуть на всі усюди розходитися такі хвилі, як від голосу, тільки ж це будуть не голосові, а електричні хвилі. Знову ж є другі такі прилади, що вислухують ці хвилі, зовсім так, як наше ухо виловлює й розуміє голосові хвилі. Коли перша машина буде випускати такі знаки, коротші й довші, як звичайний телеграф, то друга буде їх так само відбирати й люде зможуть розуміти, що їм хочуть сказати. Оттакі телеграфи звуться радіотелеграфами; вони бувають такі сильні, що ними можна porozуміватися з Європи до Америки.

За той час зробився вже й вечір і всі стали розходитися по хатах, дякуючи Санькові, що від нього довідалися так багато цікавих і навчаючих річей.



Як люде пізнавали всі ці сили природи і як повернули їх на свою користь?

На другу неділю батько й мати Круглого поїхали в гостину до родини на друге село; дома лишилися хлопці та Явдошка. Не своїм тільки оповідав Санько Круглий про те все, що сам знав; троха чи не всі хлопці та дівчата в селі чули його розмови про сили природи. Як тільки зачули, що старі поїхали, прибігли вони до Круглого, та й стали його просити, щоби їм знов де що розповів. Не довго треба було просити Круглого; зараз почав своє оповідання.

— Те, що я вам досі оповідав, хоч як воно просте та зрозуміле, не завсіди було таким ясним для людей. Ім того всього ніхто не сказав; вони мусіли самі своїм розумом до того доходити, робили різні спроби й багато натерпілися, заки дійшли до того знання, яке сьогодні мають.

— Чого ж вони терпіли? Та ж робити такі спроби, про які ти нам говорив — це ж не мука, а радше забавка, — сказав один із старших парубків.

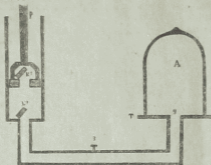
— Добра мені забавка! — відповів Санько. — Тобі воно забавка, коли ти цілий день що інше робиш, а тільки в ряди-годи прочиташ якусь навчаючу книжечку, або послухаш моїх оповідань. А для людей учених їхня праця — робити різні наукові спроби або писати такі книжки — це така сама робота, як для нас, селян, на хліб працювати. Коли такий учений приїде на село на віддих, і поспробує чи то дрова рубати, чи орати, чи косити, то й йому це один або два дні може виглядати на забавку, так як тобі забавкою є читати книжки або слухати, що другі оповідають.

— Твоя правда, Саньку, — сказав другий, — робота, яку робиш що дня, стає тобі мукою, а те, до чого берешся тільки часами, мусить виглядати розривкою. А мучитися й терпіти мусить кожний.

— Та ви мене ще не цілком добре порозуміли, коли я говорив про терпіння вчених людей. Вони не від того терплять, що мусять працювати, та що наукою заробляють на хліб насущний, так як селяне плугом і косою. Бо ж працювати мусить кожна людина. А вчені свою науку люблять, бо як би її не любили, то могли би її кинути й займатися чимось іншим, от хочби писати по канцеляріях, бо це ніколи не є таке важке, як наукова праця. Але вони терплять від чого іншого, а часто й на смерть наражуються своїми спробами. Я ж вам оповідав, як то одного московського професора грім убив, коли він хотів за прикладом Френкліна стягти його з неба до своєї робітні. А кілька то летунів погнуло, коли випробовували до лету свої нові машини! А нащо вони це робили? Щоби другим було вигідно жити. Неодин учений, що займався різними вибуховими газами, згинув при своїх спробах. Неодин лікар, що хотів дослідити заразки різних страшних недуг, заразився ними й помер, — не від того, що йшов до хорого лічити його, тільки підчас праці для добра своїх ближніх, бо хотів випробувати, як найліпше ці недуги лічити. Ось бачите, як то вчені терплять — не через себе самих, через свої гріхи, а для науки і для добра других.

— Вибач, Саньку, — заговорив один із парубків, — я ще добре не розібрав одного. Ти нам казав, що повітря має силу, що воно тисне, що воно має вагу. Як же ж можна про це переконатися, що воно тисне й є важке?

— От я вам і хотів сьогодні саме це розповісти докладніше. Тільки наперед мушу вам нарисувати прилад, яким



Повітряна помпа, А — посудина, з якої треба витягти повітря; т — тарілка; д — дірочка, що веде до дудки; к — затичка, що веде до дудки; с — смок; к — затичка в смоку; р — ручка; з — закрутка, якою впускають назад повітря.

можна витягнути повітря зі всякої посудини. Цей прилад звать повітряною помпою.

Він виймив олівець і став рисувати на папері, а всі дивилися й слухали, як він пояснює.

— Ви бачите, що я нарисував дудку, з обидвох кінців зігнуту. На одному кінці прироблюють мідяну тарілку з дірочкою в середині, а на мідяній тарілці стоїть скляна покришка. Другий кінець дудки роблять багато ширший, а на цьому кінці в дудку впускають смока з ручкою; за ручку можна його спускати вниз і піднімати вгору. Смок роблять так, що на кінці палички є мідяний або деревляний кружок, такий, що би приставав до дудки і совався попри її стінки. В тому кружкові і в низу, де зачинається вузка дудка, зроблені кляпи такі, що відчиняються в гору й зачиняються.

— Це так неначе сикавка? — запитав хтось.

— Троха воно на сикавку подобає. Тепер дивіться, як така машинка витягає повітря. На тарілку кладуть те, з чого треба витягати повітря. У нас тут на тарілці є скляна покришка. Коли смок піднімати вгору, тоді повітря з під покришки крізь дірочку в тарілці піде в дудку, надавить на кляпу і відчинить її. Кляпа в кружку буде закрита, бо на неї буде тиснути повітря зверху. Коли ж спускати смок униз, тоді повітря, що є в дудочці поміж двома кляпами, здавиться, підніме в гору верхню кляпу і крізь неї вийде на верх. Оттак піднімаючи та спускаючи смок, можна витягнути

з дудки і з під покришки повітря. Коли таким способом з під покришки витягнемо трохи повітря, тоді вона дуже сильно притулиться до тарілки, що ледви відірвеш її, бо повітря зверху тисне на покришку й дуже притулос її до тарілки. Возьми ж ти та відкрути чіп, що прироблений до дудки з боку, та напусти крізь нього повітря, тоді не треба ніякої сили, щоби здійснити з тарілки покришку. Отсе то й значить, що повітря тисне.

— Ну, а чому ж воно не давить тоді, як під покришкою є повітря?

— Воно й тоді давить, та тільки й те повітря, що під покришкою, так само давить зі середини і відпихає її, от нам і легко тоді здійснити її. Коли ж ти витягаш з під неї повітря, тоді буде тиснути повітря лише зверху і притисне покришку до тарілки. Те ж саме, коли возьмемо скляну баньку, з обох кінців незакриту, зав'яжемо добре один кінець міхурем, а другим поставимо на тарілку сеї машинки та витягнемо з баньки повітря, міхур зараз трісне й розірветься,

бо повітря зверху буде тиснути на нього. Щоби показати, як дуже тисне повітря, яку він силу має, роблять ось як: роблять дві однакові мідяні великі та глибокі миски, щоби краями приставали до себе і щоби можна було добре їх стулити. До обидвох мисок прироблені ручки, а через одну з них іде дірка наскрізь, так що через неї можна витягати повітря. Коли стулити ті миски, поставити їх на тарілку повітряної помпи, та через дудку витягнути з них повітря, тоді вони дуже пристануть одна до другої, так, що треба буде великої сили, щоби



розірвати їх, бо повітря зверху буде тиснути на них і притисне одну до другої. Коли ж відкрити чіп та знову напустити туди повітря, то воно потисне зі середини вгору, і вбік і тоді вже легко буде розтулити їх. Сі миски зовуться „магдебурськими півкулями“, бо вигадав їх Німець Отто фон Геріке в місті Магдебурзі. Він поробив не дуже великі миски, та як витягнули з них повітря, та запрягли до кожної по 12 коней, то й вони не здужали їх розірвати, аж поки не впустили до середини повітря. От бачите, як дуже тисне повітря!

— Ну, а як же дізналися, що повітря має вагу?

— Та се ж саме, що я тепер казав вам, показус, що повітря має вагу, бо як би не мало ваги, то не тиснуло би.

А коли ще хочете знати, то і так іше дізнаються про вагу повітря. Роблять скляну або й мідяну баньку з чопом, витягають із неї повітря і важуть ту баньку без повітря на вазі й записують, кільки вона важить, чи фунт чи там кільки. Потому знову напускають туди повітря і знову важуть її, Банька зараз стане тяжчою.

Від чого ж вона стала тяжчою, коли в ній нічого не було, окрім повітря? Це й значить, що повітря має вагу, як і все, що тільки є на землі. Та люде вигадали ще такі машини, що ними можна піднімати в гору воду. Сі машини або во-



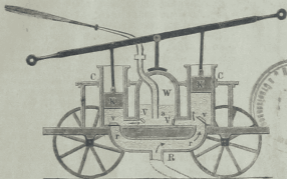
Помпа при криниці.

дяні помпи маємо при криницях. Як вони зверху виглядають, ви це добре знаєте; ось я вам іше тільки намалюю, як вони зроблені в середині. До цівки прироблена в споді дудка з затичкою, що до гори відчиняється, а в цівці заправляють смок, у якому також зроблена кляпа. Щоби витягнути воду з криниці або з чого иншого й підняти її в гору, треба лише спускати й підняти смок. Піднімаючи його в гору, витягнемо з цівки повітря, а тоді вода піде в цівку; бо поки там буде повітря, воно буде тиснути на воду й не буде пускати її вгору. А витягають його так, як і повітря тою помпою. Коли підняти смок, тоді повітря, що в дудці, відчинить спідню затичку і ввійде в цівку. Як же ж спустимо потому смок униз, він стисне повітря в цівці між двома затичками, тоді те стиснене повітря попре верхню затичку, отворить її і підійде вгору. Таким способом повітря там лишиться мало, воно буде рідке й менше тиснутиме на воду. Тимчасом те повітря, що в криниці над водою, тисне все однако на воду, пожене її в гору через дудку в цівку — а відсіля вже вода витікає через рурку, що прироблена

з боку цівки — як от тут намальовано. То ж бачите, поки там було повітря, вода не піднімалася, бо воно тиснуло на неї й не пускало її вгору; а як витягнути з цівки повітря, тоді на воду буде тиснути лише те повітря, що над водою в криниці, і пожене її вгору. Подібно роблять сикавки до огню. Таку сикавку має й наша „Січ“, і ви всі її бачили, і знаєте, як вона працює; та тільки я вам іше намалюю, як

то є в ній у середині, під тими всіми бляхами, якими вона закрита.

Дві цівки зі смоками ставлять у корито з водою, а в се-



Пожарна сивавка.

редині того корита зроблена друга скриня, порожня; у ній тільки повітря. Від сеї скрині йде кишка, якою виливається вода, а з боків скрині прироблені дудки з затичками до цівок. Тільки ж тут смоки не мають затичок, лише по одній затичці на споді цівок, а друга пара затичок при вході до порожньої скрині. Коли підняти смок тоді спідня затичка отвориться і в цівку ввійде вода; коли ж спустити смок, тоді спідня затичка замкнеться, а вода, що набралася в цівку, отворить бокову затичку і піде в скриню. Коли вже там набереться доволі води, тоді вона піде в кишку і виливається другим кінцем кишки.

Тепер іще треба мені розказати про той прилад, що показує силу, з якою повітря тисне. Його звуть „барометром“, а по нашому ми його назвали би „повітряним тискоміром“. Роблять його так, як тут намальовано:

По середині отсе скляна рурка; з одного кінця вона зігнута і там на кінці маленька дірочка. Незігнаний кінець рурки засклеплюють і наливають живого срібла в рурку. От і весь прилад. Повітря тут тисне на живе срібло лише на тому кінці, де не заткано, а чим більше тисне, тим більше посуває живе срібло вгору і воно підноситься до затканого кінця рурки. Коли ж повітря тисне менше, тоді живе срібло не



Барометер.

підноситься високо. До тої рурки прироблюють мідяну дощечку, на якій позначені центimetri; по них пізнаємо, чи багато піднялося в рурці живе срібло. Коли з таким приладом вийдемо на високу гору, побачимо, що живе срібло опадає нижче, бо чим вище в гору, тим лєкше й рідше повітря, отже тим менше тисне на живе срібло, а через те воно не може підноситься так високо в рурці. Тому то таким приладом можна виміряти висоту кожної гори. Звичайно стоїть живе срібло в барометрі на 70—76 центиметрів заввижки, а на горі Монблян, найвищій у Європі, воно стоїть лише на 42 центimetri. Окрім того барометер віщує нам погоду, бо як має бути гарна погода, то повітря буває звичайно сухе, а на дощ воно робиться вогке. Сухе повітря буде важче й більше буде тиснути, ніж вогке, а через те підноситься живе срібло в барометрі на погоду вище, а на дощ збігає нижче.

— Чи не той то прилад брав зі собою Ге-Лісак, що літав на бальйоні? — спитав хтось.

— Той, той, по ньому він і дізнався, що пролетів у гору більше як пів милі, туди геть дальше в гору, де повітря було рідше й менше тиснуло, живе срібло нижче збігало в барометрі.

— А може це той прилад, що в кімнаті у панотця на стіні висить?

— Це ніби той, але він трохи инакше зроблений, бо роблять також барометри круглі, неначе годинники, та в них нема живого срібла: там є така коробочка, в якій розріджено повітря, і вона має одну стіну з дуже тоненької бляшки. Коли повітря знадвору тисне дужче, бляшка подається більше, а при слабшому натискові вона дещо підноситься в гору. До тої бляшки прироблена стрілка і вона порушається, як тільки рушиться бляшка, от і по цій стрілці можемо пізнавати, чи повітря давить сильніше чи слабше.

— Але в панотця я бачив ще другий прилад, що причіплений до вікна з надвору, — закинув хтось. — Я спитав раз, що це таке, а мені відповіли, що це тепломір.

— Так, це тепломір, — відповів Санько, — його звуть теж „термометром“, бо він міряє тепло. Про нього розповім вам по обіді, як принесу його від панотця.

Зараз після обіду побіг Санько Круглий до панотця, щоби позичити в нього термометер. Панотець дав дуже радо. Круглий приніс його до дому, повісив на цвяшку й дожидає своїх товаришів. Поприходили всі, що були зранку.

— Ну, от вам і тепломір, — сказав він. — Це, як бачите, мідяна дощечка, до неї по середині прироблена скляна рурка з кулькою на кінці, а до середини рурки налите живе срібло. Роблять його так: в рурку наливають живого срібла так, щоби кулька була повна та щоби воно займало ще й четверту або третю частину рурки, тоді кульку нагрівають, щоби з неї вийшло повітря, яке там було. Потім затоплюють рурку і прироблюють її до дощечки. Готовий термометер ставляють у такий сніг, що вже почав танути. Ви знаєте, що від тепла всяка річ ширшає й робиться більшою, а від холоду все робиться меншим, збігається. Так само й живе срібло в термометрі. Від холодного снігу живе срібло зараз збіжиться. От і назначують, де воно стане, і на тому місці на дощечці пишуть нулю (0). Тоді термометер ставлять в окріп. Живе срібло зараз від тепла підніметься в гору, і де воно стане в рурці, на тому місці на дощечці пишуть 100, а всю дощечку між нулею і сто ділять на 100 рівних частин і зуть їх „ступнями“. Нижча частина дощечки під нулею так само поділена на ступні, які вже показують не тепло, а холод. Коли буде тепло, живе срібло буде стояти на 18. або 20. ступні, коли стане тепліше, воно підійметься в гору до 25 або й більше ступнів; коли ж буде холодніше, тоді воно зсунеться в рурці, збіжиться в долину і його неначе стане менше. От дивіться, де воно тепер стоїть, прочитай там, Петре, кілька ступнів?

— До 17 дійшло.

— Вище, чи нижче нулі?

— Вище.

— Ну, се й значить, що в хаті 17 ступнів тепла. Придули ж ти руку до тої кульки, де живе срібло. В руці в тебе буде більше тепла, як у хаті, ти нагрієш рукою живе срібло, воно від тепла пошириться, піднесеться в гору і покаже більше тепла.

Петро притулив руку до термометра, подержав трохи, а Круглий каже:

— Тепер, Петре, дивися, кілька ступнів.

— 19 або й більше трохи, бо живе срібло стоїть вище 18 а нижче 19 — відказав Петро.

— Се значить, 18 з половиною або з якою іншою

частиною. Отже в твоїй руці, на $1\frac{1}{2}$ ступня більше тепла, як у хаті. Тепер понесім термометер на сонце, а опісля підемо в холод.

На сонці живе срібло в термометрі підійшло ще вище і показувало вже 30 ступнів, бо на дворі була дуже велика спека; коли ж понесли термометер у холод, живе срібло зараз збіглося в долину й показувало тепла ще менше як у хаті.

— Коли ж буде зимно, наприклад, коли поставити термометер на великий мороз, тоді живе срібло збіжиться ще більше, і буде стояти нижче нулі. Тільки для дуже великого холоду термометри роблять не з живого срібла, а зі спирту, бо живе срібло від дуже великого морозу, — на сороковому ступні нижче нулі — замерзає, а спирт ніколи не замерзає, хіба що вже твердий мороз.

— На що ж вони вигадали сі термометри? — спитав один парубок.

— На те, щоби виміряти тепло та студінь, бо буває часом, що треба, й дуже треба знати, кілько тепла або холоду. От хочби для здоровля. Лікарі дізналися, що як раз найліпше для здоровля, коли термометер показує 18 ступнів тепла, а для чоловіка недужого треба, щоби було тепліше, щоби було 20 або й більше ступнів. Іноді треба купати хорого чоловіка, або ж дізнатись, чи дуже велика горячка в хорого чоловіка. Дізнатись можна про се напевне лише термометром. Окрім того по фабриках, де нераз буває, що треба знати, чи нагрілося що, або охолело до такої або іншої міри, скрізь термометер помагає чоловікові й служить на користь усім.

Довго ще дивилися усі на той термометер, передаючи його з рук до рук. По хвилині, коли всі приглянулися, обізався Санько:

— Ви знаєте, що голос і всякий гук буває від того, що ми зворушуємо повітря, а без повітря ніякого голосу не було би й чути. Що воно справді так, переконалися таким способом: У скляну баньку з діркою і чопом ставлять маленький електричний дзвінок. Коли повітряною помпою витягнути з баньки повітря, тоді дзвінка не почуєш, — а тільки відкрити чопик та напусти туди повітря, зараз почуєш, як задзвонить дзвінок.

— От як би се зробити, чи воно справді так? — обізався хтось.

— Як би була помпа, можна би зробити: у нас у школі учитель пробував, і справді так було, що без повітря дзвінка не чути. Та коли нема машини тої, то побачимо що інше.

Вибіг він із хати і незабаром приніс мосяжну скриньку.

— На сій скринці побачимо, що чорне та шаршаве (шорстке) швидше нагрівається, як біле та блискуче або гладеньке.

Він натер один бік тої скриньки сажею, другий крейдою, третій почеркав ножем, щоби був пошарпаний, а четвертий нічим не натирав, щоби був гладенький. Потому налив до тої скриньки гарячої води й підніс термометер до того боку, що був гладенький. Живе срібло піднялося в термометрі на 18 ступнів; коли ж він підніс термометер до чорної сторони, а потому до шаршавої, — термометер показував більше тепла, бо живе срібло піднялося вище, а як він підніс термометер до того боку, що був натертий крейдою, тоді термометер знову показував менше тепла.

— Воно справді так, — обізвався Петро, — з чорного та шаршавого боку термометер показує більше тепла, видно, що скринька там швидше нагрілася, як із білого та гладенького боку.

Тоді Санько каже:

— А тепер я вам покажу ще одну спробу. Десь у мене є кавалок кристалю, піду його пошукати, а ви скоріше позамікайте віконниці, щоби в хаті було темно.

Двоє чи троє кинулося зараз зачиняти вікна, а тимчасом Круглий приніс тригранчате скло, от таке, як у церкві на павуку їх багато висить. Як позамікали вікна, в хаті зробилося темно, тільки в одній віконниці вибився з дошки маленький сучок, от і сонішне світло крізь ту дірку входило ясною смугою й падало на комин проти вікна. Тоді Круглий підніс те скло до світла так, щоби воно падало на край скла. Світло перейшло через скло, схилилося трохи в бік і впало на комин ясною смугою, та тільки се вже не була смуга біла, а як придивитися добре, можна було побачити там ось які краски: вишнева, синя, голуба, зелена, жовта, жовтогаряча і червона. Здивувалися всі, не знаючи, відкіля воно взялося.

— Бачите добре, — став казати Санько, — що перше була біла смуга сонішнього світла, а як навів я це скло, тоді показалася така смуга, як от на небі буває веселка. Від чого ж це так? Від того, що біле світло, як от світло сонця, має в собі сім красок: вишневу, синю, голубу, зелену, жовту, помаранчеву й червону, — а вони всі вкупі дають одне біле світло. Скло ж само від себе ніякої краски не дає, а воно тільки має таку силу, що сонішне світло, падаючи на него, розкладається на ті краски, з яких воно складається. Сі ж самі краски видає нам веселка на небі.

так само, як угнуте дзеркало. Одначе воно має ще другу, дуже важну силу. Коли будете дивитися крізь таке збіраюче скло на якийсь малий предмет, поклавши його близько під склом, побачите, що він більший, виразніший. Ану, зловіть муху, поглянемо на неї.

Піймали муху. Він узяв її за ніжки, а другою рукою недалеко від мухи держав над нею скло; муха здавалася всім багатю більшою, ясно можна було бачити її очі, навіть жилки було добре видно.

Довго дивилися на ту муху, піямали ще десь меншу якусь комашину, та й на ту придивлялися крізь скло.

— Таке скло, що побільшує всякі предмети, зветься „побільшаючим“; з латинська звуть його теж „люпою“. Таких два скла вроблюють у трубку, котру можна розсувати й зісувати, тоді той прилад побільшує в 1000 разів або й більше. От крізь такі „дрібногляди“ побачили, що в одній краплині болотняної води живе шла тьма дуже дрібненьких комашок та всяких творів, що їх ніяке око людське без цього не побачить.

Санько говорив далі:

— Є ще така труба, що крізь неї можна бачити на 200 миль або й більше, бо вона показує все більшим та ближчим. Її звуть „телескопом“ або „далекоглядом“. На обох її кінцях вроблюють круглясті скла, або з одного кінця таке скло як у мене, а з другого вроблюють двічі вгнуте скло таке, що по середині тонке, гейби запалося з обидвох боків, а з краю грубше. Крізь таку трубу вчений Галілей придивився, що на місяці як і на землі є гори та долини, а на сонці побачив якісь плями. Після Галілея почали вже робити такі труби, котрі побільшують у 3000 разів і дуже наближують до нас те, на що ми дивимось.

— От як би подивитись у таку трубу на небо, — обізався хтось.

— Їх дуже мало на світі, бо дорогі, то мало хто може їх мати.

Тут один із старших парубків вийняв годинник, а при ньому на короткому ланцюшкові був дармовіс, маленька, кругленька коробочка, накрита склом, а в ній рушалася якась коротенька ніби стрілка.

— Отсе буде магнетна стрілка в тебе, — сказав Санько. Коби тут голка була.

Дали йому голку. Він підніс до неї дармовіс, а вона так і прискочила, неначе прилипла до скла на верху коробки. Санько пояснив це так:

— Це ви добре знаєте, що всякий магнет має

в собі силу притягати залізо. Окрім того магнет має ще в собі таку силу, що як зробити з нього стрілку, ось як її



Компас.

бачите в цій коробці, та покласти її на гострий шпиль, щоби вона легонько на ньому вертілася, тоді ця стрілка все повертається одним кінцем на північ, а другим на південь. Цей прилад зовуть компасом. Стрілка, як бачите, по краях гостріша. Тай її кінець, що повертається завсіди на північ, звичайно малюють на чорно, а другий, що показує на південь, лишаяють білим. Хоч ти цю голку торкни або відсунь у бік, а вона знову повернеться сама й покаже тобі, де північна сторона, а через те можна вгадати добре другі сто-

рони. Прилад сей стає у великій пригоді людям на пустині, на морі та в повітрі, бо він показує, куди треба їхати, плисти або летіти, щоби дістатися туди, куди нам треба. Ну, досить на сьогодні. Приходьте ж на найближчу неділю до читальні, то й побачите й почуєте щось цікаве.

VIII.

Закінчення.

У суботу Санько вибрався до недалекого повітового міста, був там у філії „Просвіти“ й привіз до дому дві невеличкі скриньки й якусь таку дивну, здоровенну бляшану трубу. Дома поклав її на полицю так, що було її крізь вікно видно на двір. Хлопці, що приходили під хату, заглядали цікаво, що це таке, й навіть питали Санька, та він не хотів нічого сказати. Аж над вечір, коли посходилися до читальні, — а була там глота така, як ніколи, — Санько заніс усе те туди й почав уставляти своє приладдя: на одну скриньку застромив трохи з боку трубу, а з другої скриньки вийняв якийсь темний, чорний та лискучий кружок і поклав його на верх вершої, на другий кружок, покритий зеленим сукном. Потім покрутив щось корбою й обидва кружки стали крутитися. В цю ж мить у великій трубі зачало щось шипіти і з неї роздався дужий спів, немов від цілого хору.

Всі здивувалися, де там у цій скринці та в трубі можуть сидіти ці всі люди, що так грімко співають.

Коли скінчився хор, Санько здіймив той чорний кружок, наклав другий і знову накрутив корбу; кружок став знову обертатися й тоді почулася гра цілої музики. З третього кружка знову було чути спів, але тільки одної людини, в четвертому знову співав хор.

Тоді Санько припинив гру і став пояснювати:

— Прилад, що я його вам привіз, зветься грамофоном. У ньому є тоненька бляшка, до якої прилягає малий, гострий цвяшок, який совгається по чорному, лискучому кружкові, коли той обертається. На кружку ж бачите маленькі й густі рівчаки, які йдуть кругом нього, і в них заходить цей цвяшок; коли кружок крутиться, цвяшок таким рівчаком іде від краю кружка й наближається поволі аж до його середини. Рівчак на споді не є гладкий; у ньому є горбки й долинки, а в них цвяшок то западається, то знову вилізає на верх, отже трясеться, немов віз по груді. Він ударяє об бляшку, жа від того зачинає дріжати, а дріжучи видає голос. Остаточно ця здорова труба зміцнює той голос, бо він доволі слабкий, так що ми чуємо дужий спів чи дужу музику.

— А як роблять ці кружки, що від них може бляшка так дріжати?

— Їх „наспівують“ або „награють“; це значить, що їх роблять перше з чогось м'якого, наприклад із воску, і грають або співають через трубу просто на них. Від гри чи співу бляшка дріжить і вдаряється до цвяшка, який від того западається більше або менше в м'який віск і рие в ньому глибшу чи плитшу ямку. Коли ж потім пустити цвяшок у друге по такому наспіваному кружкові, він буде в його рівчаку так само скакати, як підскакував перше від дрожань бляшки. Від того бляшка повторить ті самі дрожання й видасть такий самий голос. — Оці кружки, які я тут маю, вже не воскові, а зовсім тверді; їх відливають потім із твердшого матеріялу, кавчуку, й продають по крамницях. — От, бачите, яка то велика сила — наука. Вона робить людське життя вигіднішим і приємнішим — закінчив своє пояснення Санько.

Потім накладав на грамофон один кружок за другим, і грав різні пісні та до танцю, а весела розбавлена молодь забавлялася до пізнього вечора, то слухаючи тужливих пісень, то танцюючи в читальні і на дворі різних танців.

З М І С Т.

	стор.
Переднє слово	3
I. Про повітря та вітер	5
II. Про воду та пару	16
III. Про гук та тишину	22
IV. Про світло та темряву	26
V. Про тепло та холод	34
VI. Про магнетну та електричну силу	40
VII. Як люде пізнавали всі ці сили природи і як повернули їх на свою користь?	50
VIII. Закінчення	63

Спис ілюстрацій:

	стор.
Чарівний ліхтар	15
Образок, що його кидає чарівний ліхтар	15
Зломання світла	31
Громозвід	45
Телеграф	47
Жарівка	48
Повітряна помпа	52
Магдебурські півкулі	53
Помпа при криниці	54
Пожарна сикавка	55
Барометер	56
Угнуте дзеркало	61
Збіраюче скло	61
Компас	63