

Bajkowe wycieczki do krainy prawdziwej nauki i techniki

Poznaj domowe urządzenia



Seria popularnonaukowych książeczek dla dzieci jest elementem projektu edukacyjnego AGH Junior, w ramach którego pracownicy AGH w Krakowie przedstawiają najmłodszym pasjonujące zagadnienia naukowe oraz techniczne.



Wydawca:

Dział Informacji i Promocji Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie
al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

Autorem tekstów w niniejszej publikacji jest **prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz**
(Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej).

Ilustracje: **Inga Widlińska**

Projekt graficzny i skład: **Jacek Łucki, NBI Media**

Druk: **NBI Media, www.nbi.com.pl**

Dzieło chronione jest w całości i we wszystkich częściach składowych przepisami prawa autorskiego. Przedruki, reprodukcje, mikrofilmowanie, przekłady oraz inne sposoby wykorzystania dozwolone jedynie za zgodą wydawcy.

ISBN 978-83-7464-781-6

Copyright by Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Kraków 2015

Bajkowe wycieczki do krainy prawdziwej
nauki i techniki

Poznaj domowe
urządzenia

Prof. dr hab. inż.
Ryszard Tadeusiewicz





Bajkowe wycieczki do krainy prawdziwej nauki i techniki

Dziesięcioletnia Asia i jej jamnik Ralf zapraszają Cię do przeczytania serii bajek. Możesz się z nich sporo nauczyć, bo w każdej bajce Asia coś Ralfowi wyjaśnia o nauce i technice.

Rozmowy Asi z Ralfem to oczywiście fantazja, wprowadzona żeby nie było nudno. Ale nauka i technika, które Asia opisuje, są absolutnie prawdziwe!

Ralf w bajce już je pojął i zrozumiał. A Ty?



Co się świeci w lampce?

Zdarzyło się to dawno. Ralf był jeszcze małym szczeniakiem z miękkim futerkiem i stale zdziwionymi, brązowymi oczkami. Wtedy właśnie piesek nauczył się tego, czym jest lampka i dlaczego świeci.

A było to tak.

Ralf obudził się w środku nocy. Dom był pełen mrocznych cieni i płam księżycowego światła. W głębokiej ciszy każdy dźwięk rozchodził się głośno i brzmiał niepokojąco. W małym serduszkach Ralfa zrodził się duży niepokój.

Ralf jest jamnikiem, a jamniki są bardzo dzielne. Dlatego w dzień był on skłonny stawić czoła każdemu wrogowi. Walczył zajadłe z kaptami i nawet bohatercko ugryzł w nogę stół.

Ale teraz wszystko wyglądało inaczej, bardzo dziwnie i tajemniczo.

Ralf zapiszczał cichutko, jednak Asia spała mocno. Co było robić! Zebrawszy całą swoją odwagę i wszystkie cztery drżące łapy, pies wyruszył na odkrywczą wyprawę. Obwąchał leżący w kącie kapeć, ale jego naderwana podeszwa wyglądała teraz jak wyszczerzona paszcza. Odskoczył przestraszony i uderzył łepetyną w nogę stołu.

Tego już było za wiele!

Żalony lament szczeniaka obudził nie tylko Asię, ale także sąsiadów. W pokoju zapaliło się światło i... wszystko stało się normalne. Kapeć znów był kapciem, a nie żadnym



potworem, i rozptakana mordka Ralfusia ucichła. Asia chcąc mieć pewność, że nocny wędrownik nie będzie jej ponownie budził, wyszła spod ciepłej kołdry, usiadła obok szczeniaka na dywanie i powiedziała:

— Nie trzeba się bać ciemności. Przecież zawsze można zapalić lampkę. O, tutaj jest wyłącznik.

Ralf uważnie obwąchał dziwne pudełeczko na białym kablu. Asia nacisnęła je palcem: pstryk! — pstryk! Jakie to łatwe! Pies zaczął próbować łapką. Pstryk! Ale jasno! Pstryk! Znowu ciemno...

Ralfuś postanowił, że od tej pory już nigdy nie będzie bał się ciemności. Sam przecież potrafi zrobić światło!

Jednak Asia uznała, że w kudłatym łebku jeszcze jest za mało wiadomości i kontynuowała wyjaśnienia.

— Lampka świeci, bo tutaj jest w niej żarówka, widzisz?

Ralf przymrużył oczka, bo żarówka świeciła bardzo jasno, ale musiał przyznać, że widzi szklaną wypetnioną światłem bańkę.

— W żarówce widzisz cienki drucik, który się bardzo mocno nagrzewa i dlatego świeci. Jeśli coś świeci, to na ogół jest gorące... pamiętasz?

No pewnie, że pamięta! Ralfuś miał już za sobą próbę wkładania ogona do ogniska, więc wiedział, że świecące rzeczy bywają także gorące. Ostrożnie wyciągnął nos w kierunku żarówki. Rzeczywiście, jest ona bardzo gorąca!

— Ten drucik znajduje się w szklanej bańce. Wiesz dlaczego?



Piesek popatrzył na Asię z oburzeniem. To chyba oczywiste! Żeby nikt się nie poparzył. Ale Asia była innego zdania.

— Drucik musi być schowany w bańce, aby mógł długo świecić. Gdyby taki gorący drucik żarzył się w powietrzu, to by się zaraz przepalił, bo w powietrzu jest tlen, rozumiesz?

Ralf pamiętał, jak cienkie gałązki przepalały się i rozpadały w ognisku, więc pokiwał ze zrozumieniem rudym łebkiem. Pamiętał też, że jak ognisko zostało przykryte metalową pokrywką od kociołka — to ogień zgasł. Asia wtedy mówiła, że pokrywka nie dopuściła do palących się gałązek tlenu i dlatego przestały się one palić. Piesek pamiętał też, że tlen jest w powietrzu, które tak lubił wciągać nosem, ale nie pamiętał, co jeszcze jest w powietrzu, bo po zdjęciu pokrywki z kociołka zawartość tak nęcząco pachniała, że absolutnie nie mógł się skupić na tym, co mu Asia jeszcze na ten temat mówiła.

Teraz jednak nic nie pachniało, więc piesek mógł uważnie słuchać wywodów swojej małej Pani.

— Żeby drucik się rozgrzał potrzebny jest prąd — ciągnęła dalej Asia. — Prąd potrafi rozgrzewać różne rzeczy, na przykład powietrze w suszarce.

Ralf aż się zatrząsł na samo jej wspomnienie! Kiedyś, po wspaniałej zabawie na upojnie pachnącym śmietniku, Mama wsadziła go do wanny i bez litości zmyła z niego te wszystkie zapachy. A potem suszyła jego długie, jedwabiste futerko wyjąłym potworem, z którego leciało bardzo gorące powietrze. Wtedy właśnie po raz pierwszy usłyszał słowo „suszarka” i bardzo zniechęcił się do niego, co się z nim kojarzyło.

Pokiwał niepewnie ogonkiem.

Wiedział już, że ludzie potrafią wytwarzać ciepło. Ciepłe było powietrze w suszarce, ciepły bywa piec w kuchni, w którym pieką się wspaniałe kotlety, ciepły bywa grzejnik, który Asia włącza w swoim pokoju, jak wraca z lodowiska.

Wierzył także w to, że tego ciepła może być nawet tak dużo, że aż nagrany przedmiot świeci. Tylko skąd się bierze to ciepło w szczelnie zamkniętej bańce żarówki?

Asia odgadła wątpliwości swojego podopiecznego i pokazała mu sznur łączący lampkę z gniazdkiem w ścianie.

– Ciepło dostarcza prąd, który doptywa tym kablem!

Pies powąchał kabel i spróbował go chwycić zębami. Asia natychmiast wyrwała mu go z pyszczka i dała mocnego klapsa, aż zapiszczał.

– Żebyś NIGDY nie dotykał urządzeń elektrycznych!!! Prąd może być bardziej niebezpieczny niż najgroźniejszy wąż zaczajony w trawie!

Ralfuś polizał ją w rękę. Asia udobruchała się.

– Żarówka świeci, grzejnik grzeje, a suszarka suszy, bo płynący prąd rozgrzewa przedmiot, przez który przepływa.

Ralfuś spojrział niepewnie na swoją matę Panią.

Jak to? Przecież Asia przed chwilą mówiła, że prąd do lampki doptywa kablem. A ten kabel wcale nie był nagrany. Piesek trzymał go w pyszczku, chociaż nie powinien tego robić, ale dzięki temu dobrze wie, że kabel wcale nagrany nie był.

Asia domyśliła się powodu psich wątpliwości i kontynuowała wyjaśnienia.

– Prąd tym mocniej nagrzewa drut, im większy ten drut mu stawia opór. Drut w kablu jest zrobiony z miedzi. Miedź dobrze przewodzi prąd, czyli opór drutu miedzianego jest mały. W dodatku drut w kablu jest dosyć gruby, a opór grubego drutu jest mniejszy niż opór drutu cienkiego.

Ralfusiowi przypomniało się podlewanie kwiatków węzłem gumowym na działce. Jak wąż był



gruby, to stawiał mały opór płynącej wodzie i woda lała się mocnym strumieniem. Można było wtedy szybko podlać całą dużą grządkę. Ale jak gruby wąż się gdzieś zapodział i trzeba było do kranu podłączyć ten cienki – to podlewanie trwało i trwało, a Mama trzymająca wąż narzekała, że to z tego powodu, że cienki wąż stawia wodzie duży opór i woda wyptywa wolno, wątlm strumyczkiem.

– Kabel doprowadzający prąd stawia prądowi mały opór, więc się prawie wcale nie nagzewa. Natomiast drucik w żarówce jest cieniutki i jest zrobiony z wolframu, który tym się różni od miedzi, że stawia przepływającemu prądowi duży opór. Cienki drucik z trudno przewodzącego wolframu stawia więc przepływającemu prądowi bardzo duży opór.

Piesek pokiwał łebkiem, że rozumie: kabel jest chłodny, bo stawia mały opór, a drucik w żarówce jest bardzo gorący, bo stawia duży opór. Krasek, pies koleżanki Asi Mai i jego, kolega z podwórka też się robi bardzo gorący jak stawia opór, gdy Ralf próbuje mu zabrać znaną kość. Wszystko się zgadza!

Asia, zadowolona z tego, że wiedza tak sprawnie wchodzi do psiego łebka, tryumfalnie podsumowała swój wykład:

– No i właśnie ten stawiający prądowi duży opór wolframowy drucik w żarówce jest tak rozgrzany, że aż świeci!

PYTANIA:

1. Czy świecący drucik w żarówce jest zimny, czy gorący?
2. Dlaczego żarówka ma szklaną bańkę, w której schowany jest świecący drucik?
3. Co powoduje, że drucik w żarówce tak mocno się rozgrzewa?



Ale tu urwała swoją opowieść, bo zauważyła, że jej uczeń nakrył właśnie nos puszystym ogonkiem i śpi.

— Ten śpioch nigdy niczego się nie dowie! — westchnęła dziewczynka.

A Ralfusiowi właśnie śniły się groźne węże wypetządzające z kontaktów elektrycznych i aż popiskiwał przez sen ze strachu.

Jednej rzeczy się jednak nauczył na całe życie: nigdy nie dotyka żadnych urządzeń elektrycznych.

Wam także to radzę!



Czy wiesz, że...

obecnie jest wiele urządzeń, które bardzo ładnie świecą i wcale się przy tym nie nagrzewają? Najczęściej są one budowane z wykorzystaniem urządzeń określanych jako „ledy”. Wytwarzają one czyste światło (w różnych kolorach) na zasadzie procesów zachodzących w kryształach półprzewodników (to taki rodzaj odpowiednio spreparowanej substancji) i wcale się nie nagrzewają, co powoduje, że zużywają mniej prądu i mniej się psują niż żarówki. Być może już niedługo żarówkę będzie można obejrzeć głównie w muzeum, bo „ledy” wyprą wszystkie starsze techniki wytwarzania światła, a zwłaszcza nieekonomiczne, ale dające miłe światło żarówki...

Dlaczego w lodówce jest tak zimno?

Ralf jest jamnikiem. Ma krótkie łapki, długie, jedwabiste futerko i bardzo wesoly ogon. Jest też wielkim spryciarzem i jak jest głodny, to stara się usadowić blisko lodówki. Jak nie jest głodny, to też, bo czy to pies może przewidzieć, kiedy mu przyjdzie ochota na „małe co nieco”? A także kiedy ktoś otworzy białe drzwi i będzie można zajrzeć do bogatego, chociaż zimnego wnętrza?

O, właśnie biegnie jego Pani, dwunastoletnia Asia! Wróciła niedawno ze szkoły i też ma ochotę na „małe co nieco” przed obiadem. Piesek zerwał się sprężysto i podbiegł do białej szafki równo ze swoją Panią. Gdy drzwiczki się uchyliły, do środka wsunęła się ręka Asi i nosek jamnika. Ralfus wiedział, że jest mało czasu: Asia miała w pokoju ciekawą książkę, dlatego bezcenny skarbiec, jakim dla każdego pieska jest lodówka, długo nie pozostanie otwarty! A ponadto za wsadzanie nosa do lodówki nie raz już dostał klapsa, więc teraz pospiesznie porwał pierwszą rzecz, która mu wpadła w zęby i czmychnął pod stół.

Niestety, okazało się, że trafił mu się tylko kawałek lodu, niesmaczny i w dodatku niezbyt mile pachnący.

Na szczęście Asia ulitowała się nad niedolą jamnika i wyjęła z lodówki smaczkowicie pachnącą miseczkę, przygotowaną przez Mamę jeszcze wczoraj wieczorem.

Piesek zaczął podskakiwać i przymilać się, ale musiał poczekać, aż zamrożone jedzenie trochę się ogrzeje. Żeby mu umilić czekanie Asia opowiedziała mu o lodówce.

— W kuchni jest ciepło, a w lodówce zimno, prawda? — zaczęła.

Piesek usadowił się wygodnie i czekał, co będzie dalej.



— Wiesz, po co w lodówce jest zimno? — pyta Asia. — Żeby przechowywane jedzenie się nie psuło w gorące dni.

Piesek westchnął. O zepsute jedzenie toczył on stałą wojnę z Mamą, ponieważ właśnie to jedzenie, które uważane było przez Mamę za zepsute, jemu najlepiej smakowało. W wojnie tej stosowano wyciąganie odpadków ze śmietnika z jednej strony i trzepanie psiej skóry z drugiej.

Niestety, lodówka była tu zdecydowanie sprzymierzeńcem Mamy: potrawy wyciągane z niej były tak obrzydliwie świeże, bez miłego dla psiego nosa zapachu zgnilizny! Trudno polubić takie urządzenie, kiedy jest się psem...

Asia sprawdziła temperaturę mieszanki w miseczce i stwierdziła, że musi nadal zagadywać podskakującego niecierpliwie głodomora.

— Wiesz Ralfusiu, dlaczego w lodówce jest tak zimno? — zapytała.

Piesek nadstawił ucha. Oczywiście nie wiedział, ale wstydził się przyznać. Asia domyśliła się i mówiła dalej:

— W lodówce są rurki ze specjalnym płynem, który w nich paruje i odbiera ciepło od wszystkich rzeczy umieszczonych w lodówce.

Ralfuś nic nie rozumiał. Co ma wspólnego parowanie z ciepłem?

Asia dotknęła czarnego, ruchliwego noska:

— Masz zimny nos?

— No pewnie! — oburzył się Ralf. — Przecież jestem zdrowy, a każdy zdrowy pies ma zimny nos!

— A dlaczego on jest zimny, chociaż jest gorąco?

Piesek nie wiedział, więc tylko nerwowo oblizał koniec nosa.

— No właśnie! — ucieszyła się Asia. — Nos jest zimny, bo jest stale mokry. A woda z noska paruje i go chłodzi!

Ralfuś musiał się zgodzić z tym rozumowaniem. Jak w zeszłym roku chorował, to jego nos się od tego zrobił suchy. A suchy nos był gorący i sprawiał pieskowi dużą przykrość. Więc zasada: mokre jest chłodne była mu dobrze znana. Zresztą podobnie przyjemnie chłodziło całe jego ciało mokre futerko, gdy udało mu się podczas letniej wycieczki wskoczyć do płynącej rzeczki.

Asia domyśliła się, że piesek trafnie skojarzył parowanie wody z noska czy z futerka — z ochłodzeniem części lub całości jamniczego ciała, więc mogła kontynuować:

— W lodówce jest tak samo, jak w przypadku parowania wody z futerka, tylko konstruktorzy lodówki odpowiednio dobrali płyn w jej rurkach. Płyn ten bardzo intensywnie paruje nawet w niskich temperaturach, a to powoduje, że przy jego odparowaniu robi się w lodówce bardzo zimno.

Ralf aż spuchł z dumy. Przecież on ma na nosie prawdziwą lodówkę!

— No, no, nie jesteś taki wyjątkowy! — powiedziała Asia. — Jak ja się latem chlapię pod prysznicem, to też mnie woda chłodzi, bo paruje na mojej skórze i odbiera ciepło.



Z tego samego powodu podczas upału milej się siedzi w rzece niż na słonecznej plaży, a w miastach dla ochoty polewa się wodą ulice!

Ralf posmutniał. Nietatwo być matym, głupiutkim pieskiem! Ale Asia nie pozwoliła mu się smucić zbyt długo.

— A co się dzieje w lodówce z płynem, który wyparuje? — zapytała.

Piesek bezradnie popatrzył pod sufit kuchni, a potem za okno.

— Nie, nie ulatnia się, bo szybko by go zabrakło! — roześmiała się Asia. — Trzeba go z powrotem skroplić, żeby znowu był ciecżą i znowu mógł parować. Robi to sprężarka napędzana elektrycznym silnikiem.

Ralf ucieszył się. Zrozumiał nareszcie, dlaczego lodówka od czasu do czasu warczy. To na pewno ta sprężarka skrapla płyn!

— Tak, masz rację — powiedziała Asia. — Dzięki pracy sprężarki płyn stale krąży. Wewnątrz lodówki paruje i odbiera ciepło, co powoduje, że w środku lodówki jest stale bardzo zimno. Natomiast na zewnątrz lodówki jest ta sprężarka i są inne rurki, w których płyn się z powrotem skrapla. Dzięki temu ten sam płyn stale krąży w kółko w jednych i drugich rurkach i wcale go nie ubywa, chociaż ta lodówka jest już u nas od wielu lat.

Ralfusiowi coś się jeszcze nie zgadzało. A co się dzieje z ciepłem odebrany od



chłodzonych produktów wewnątrz lodówki?

— Przy skraplaniu plyn oddaje zabrane z wnętrza lodówki ciepło. Dlatego te rurki na zewnątrz lodówki są takie gorące!

Ralfus nie uwierzył. Jakie gorące rurki? Gdzie?

Asia zaprowadziła go do lodówki i kazala zajrzeć, co jest z tytu, za lakierowaną na biało szafką. Ralfus nigdy tam nie zaglądał, bo tam nie było nic do jedzenia, ale teraz zobaczył różne normalnie niezauważane mechanizmy. Powąchał ostrożnie warcząca sprężarkę i najeżone ostrymi blachami rurki umieszczone na tylnej ściance lodówki. Rzeczywiście — były gorące!

— Asiu, czemu dręczysz pieska? — spytała Mama.

— Daj mu wreszcie tę miseczkę!

Asia postawiła miseczkę jedzenia, które zdążyło się już trochę ogrzać na „psim obrusie” w kącie kuchni. Jamnik zmęczony długim wykładem pochłaniał smakowite kąski. Asia nagle poczuła, że przecież ona też jest głodna. Wyciągnęła z zamrażarki kubek z pysznymi lodami. W taki gorący dzień to jest właśnie to!

PYTANIA:

1. Czy lodówka produkuje zimno, czy odbiera ciepło?
2. Gdzie się podziewa ciepło, które lodówka odbiera od umieszczonych w niej potraw?
3. Ciepło jest odbierane podczas parowania wody. Jak myślisz — czy podczas studzenia gorącej zupy dmuchaniem na pełną łyżkę zachodzi takie samo zjawisko? Przypomnij sobie, że wyprana bielizna szybciej schnie, gdy jest na wietrze...





Czy wiesz, że...

dawniej, gdy nie było elektrycznych lodówek, chłodzono potrawy za pomocą bloków prawdziwego lodu. Zimą wyrąbano te bloki lodu z zamrożonej rzeki lub z jeziora i transportowano do głębokich piwnic, w których potrafiły one przetrwać aż do lata. Gdy była taka potrzeba – wyjmowano z piwnicy taką bryłę lodu (lekką już podtopioną...) i w specjalnej szafce zapewniającej odpływ wody z topniejącego lodu umieszczano wraz z wybranymi do chłodzenia produktami spożywczymi. W ten sposób nawet sto lat temu doświadczone gospodynie potrafiły zaskoczyć gości zmrożonymi lodami w środku lata – ale było to bardzo uciążliwe. Dzisiejsze lodówki i zamrażarki są nieporównanie wygodniejsze w użyciu!

Jak działa

telefon (stacjonarny)?

Kość była ogromna i smakowita. I całkiem bezpieczna! Leżała pod znajomym krzakiem bzu i pachniała bosko! Ralf zbliżał się do niej powoli, nie wierząc własnemu nosowi... Gwałtowny dzwonek przerwał te rozkoszne sny. Pies zerwał się i nieprzytomnym wzrokiem popatrzył na Asię, która podbiegła do telefonu i podniosła słuchawkę.

— Halo?... A to ty, Majka... Cześć!... Na działkę?... Kiedy?

Ralf obudził się do końca. Zapowiadało się coś ciekawszego niż zwykłe niedzielne wylegiwanie przed telewizorem. Przeciągając się, podszedł do Asi. Nastuchiwał. Nagle ze słuchawki dobiegło go znajome szczekanie. Zjeżył sierść i zawarczał.

— Wiesz co?... Ralf chce rozmawiać z Kraskiem!... Oddaję mu telefon!

— powiedziała Asia i przystawiła słuchawkę do kosmatego ucha pieska.

— Waw, waw, waw! — Ralf usłyszał znajomy głos Kraska, psa Majki.

— Hauuu, hau, hau, hau!!! — odpowiedział z oburzeniem,



bo pamiętał dobrze, jak Krasek bezczelnie zalecał się do ślicznej suczki Pysi, w której się obaj kochali. Chciał jeszcze dodać szczególnie obraźliwe „hau!”, ale Asia śmiejąc się, odebrała mu słuchawkę.

— Majka?... Ale sobie pogadali, co?... No to spotykamy się za pół godziny koło samochodu. Cześć! — odłożyła słuchawkę.

Ale Ralfowi było mało. Przypomniat sobie wszystkie pretensje do Kraska i skoczył na stolik z telefonem. Zaczął warczeć i zajadłe gryźć słuchawkę.

— Zostaw głuptionsie, to nie Krasek — odciągała go Asia.

Ale Ralf dobrze pamiętał te wszystkie obraźliwe „Waw!”, które wydobywały się z tej słuchawki, więc nie ustępował. Asia jednak zdecydowanym ruchem zabrała mu telefon.

— Kraska tu nie ma, telefon przyniósł tylko z domu Mai jego głos!

Ralf nadal nie rozumiał, więc Asia usiadła przy nim i głaszcząc go po jedwabistym łebku, zaczęła tłumaczyć:

— W telefonie jest mikrofon, o widzisz — tu! Za tą dziurkowaną pokrywką na słuchawce. Jak się mówi — albo szczeka — to mikrofon zamienia głos na prąd elektryczny. Prąd płynie kręconym kablem od słuchawki do aparatu, a potem drugim przewodem do wtyczki w ścianie i dalej kolejnymi kablami aż do mieszkania Mai.

Ralfuś wreszcie zrozumiał. To nie słuchawka tylko kabel! Skoczył więc ochoczo i zaczął gryźć zwisający z telefonu przewód.



— Czyś ty Ralf zwariował?
Chcesz żeby cię prąd poraził?! —
zdenerwowała się przechodząca
przez przedpokój Mama. —
Asiu, dlaczego pozwalasz psu
demolować dom?

Asia zabrała kabel z psiego pyska
i westchnęła głęboko. Trudna dola z takim
uczniem! Zaczęła jeszcze raz.

— Jak ja mówię do telefonu, to
prąd przenosi mój głos do aparatu
Mai, a tam słuchawka zamienia
z powrotem prąd na mój głos.
Z kolei jak u Mai szczeka Krasek, to
jej mikrofon zamienia to szczekanie
na prąd, ten prąd dochodzi do
mojego telefonu i ty słyszysz ze
słuchawki głos Kraska. O tu, pod
tą drugą pokrywką z dziurkami jest
mały głośniczek, który zamienia
prąd na dźwięk — i ty przez te
dziurki słyszysz szczekanie Kraska.
Rozumiesz?

Ale Ralf z całego tego wywodu zrozumiał tylko imię „Krask” i znowu przypomniała mu się kudłata Pysia, więc jeszcze zajadlej zaczął atakować telefon. Wtedy Asia zdjęła słuchawkę z aparatu i ponownie przyłożyła mu ją do ucha. Śpiewny ton w słuchawce wcale nie przypominał szczekania Kraska. Ralf uspokoił się i popatrzył pytająco na swoją Panią.

— To jest sygnał centrali — wyjaśniła Asia. — Wszystkie kable od wszystkich telefonów
biegną do centrali, a tam automat łączy odpowiednie kable ze sobą i można rozmawiać
z kim się chce.



PYTANIA:

1. Jak się nazywa część telefonu, która rejestruje głos i przesyła go do rozmówcy?
2. W jaki sposób za pomocą telefonu wybiera się osobę, z którą chce się rozmawiać?
3. Jaką rolę pełni centrala telefoniczna?



Ralfowi to wszystko wydawało się podejrzane i dziwne. Dlaczego kabel nie może prowadzić prosto od jego domu do domu tego bandyty Kraska? Chyba tylko po to, żeby on, Ralf nie mógł się tam dostać i pokazać mu, co myśli o jego machaniu ogonem do Pysi!

Ale Asia tłumaczyła dalej:

— Dzięki centrali każdy może rozmawiać z każdym, a nie tylko ty z Kraskiem! Żeby jednak centrala wiedziała, z kim chcesz rozmawiać, trzeba przed rozmową podać numer abonenta, do którego chcesz zadzwonić. O tak! — i Asia szybko wystukała na klawiaturze serię liczb.

Ralfowi klawiatura z numerkami bardzo przypadła do gustu. Próbował swoją łapką wystukać jakiś numer, ale klawisze

były małe, a łapka była gruba i puszysta, więc mu się nie udało. Spróbował zębami, jednak Asia znowu stanowczo odsunęła jego pyszczek od aparatu i powiedziała:

— Żeby się z kimś połączyć, trzeba znać jego numer!

Zrezygnowany Ralf poszedł na swoje legowisko i zaczął się zastanawiać, jaki może być numer Pysi? Ale nic nie wymyślił, tylko usnął. Na szczęście znowu przyśniła mu się ta sama kość, a telefon tym razem nie przeszkodził mu jej spróbować!



Czy wiesz, że...

telefon komórkowy (popularnie nazywany komórką) ma bardzo podobną budowę i zasadę działania do tej opisanej w bajeczce o telefonie stacjonarnym. Też jest mikrofon, słuchawka i klawiatura do wybierania numeru rozmówcy. Główna różnica polega na braku kabla, który łączy telefon stacjonarny z siecią. Rolę tego kabla pełnią fale radiowe, które przesyłają sygnały od komórki do tak zwanej stacji bazowej, pełniącej rolę centrali łączącej ze sobą wybranych rozmówców. Stacja bazowa ma jednak dodatkowo zadanie nawiązywania i podtrzymywania radiowej łączności ze wszystkimi komórkami znajdującymi się w jej zasięgu, co w ogólnym przypadku bywa trudne, bo właściciele komórek często się przemieszczają. Dlatego w stacji bazowej poza centralą oraz odbiornikami i nadajnikami radiowymi muszą być komputery, które tym wszystkim zarządzają. Nawet najlepsza komórka z kolorowym ekranem i różnymi dodatkami (aparat fotograficzny, dostęp do Internetu, różne gry i programy) będzie bezużyteczna, jeśli sygnałów od niej nie odbierze i odpowiednio nie przetworzy stacja bazowa.

Jak działa kaloryfer?

Spacer był bardzo przyjemny, zwłaszcza dlatego, że Asia spotkała Magdę, z którą zawsze miały sobie mnóstwo rzeczy do powiedzenia (nawet jeśli dopiero godzinę wcześniej widziały się w szkole). Nic dziwnego więc, że zagadana z przyjaciółką Asia nie zauważyła, jak wesoto na początku spaceru biegający jamnik Ralf zaczął kulić się z zimna i dygotać. Dopiero Mama wołająca z balkonu:

— Asiu, czemu tak długo? Wracaj, bo zamarzniecie! — przywołała ją do rzeczywistości.

Asia zauważyła ośnieżone futerko jamnika, zobaczyła jego z wyrzutem spoglądające brązowe oczy i — co więcej — sama poczuła, że jej też jest już okropnie zimno. Pożegnała więc szybko Magdę i pobiegli z pieskiem na wyścigi do windy. Jak zwykle Ralfuś wygrał.

W domu powitało ich rozkoszne ciepło. Asia szybko powiesiła na wieszaku swój płaszcz i — biorąc przykład z jamnika — usadowiła się obok gorącego kaloryfera.

— Wiesz Ralfusiu, że w domu jest ciepło, bo kaloryfery grzeją? — zaczęła Asia.

Piesek machnął lekceważąco ogonem. To przecież każdy wie.

— Od ciepłego kaloryfera ogrzewa się całe powietrze w mieszkaniu!



Jamnik popatrzył trochę zmieszany. Nie rozumiał, jaki związek ma ciepły kaloryfer z tym, że zimne powietrze wpadające z zewnątrz przez uchylone okno, staje się ciepłym powietrzem w pokoju, tak rozkosznie suszącym zmoknięte futerko.

– Dzieje się tak, ponieważ kaloryfer jest gorący, a w gorącym kaloryferze jest dużo ciepła, które może przejść do każdej rzeczy, która się z nim zetknie.

Teraz już Ralfuś wiedział dokładnie, o czym mowa. Jako mały szczeniak wsadzał swój czarny i lśniący nos we wszystkie zakamarki mieszkania, miał więc także na swoim koncie bolesne zetknięcie tego wrażliwego noska z gorącym kaloryferem. Najwyraźniej wtedy ciepło zawarte w kaloryferze przeszło do jego noska i go boleśnie oparzyło!

Nie wiedział tylko, jak gorący kaloryfer może wpływać na powietrze w mieszkaniu. Kaloryfer ma w sobie ciepło – a mieszkanie go nie ma.

I co dalej?

Jeśli ciepło potraktować jak jedzenie, a mieszkanie porównać z psim brzuszkiem – to wcale nie jest oczywiste, że kaloryfer, który ma ciepło, musi je oddać powietrzu w mieszkaniu. Krasek, pies Majki i kolega Ralfusia nieraz miał jakieś smaczne kąski, których jednak wcale nie chciał oddać! W efekcie to jedzenie w końcu wcale nie trafiało do brzuszka Ralfa, tylko było pożerane przez Kraska.

Jamnik smutno westchnął na samo wspomnienie wielu smakotyków, których nigdy nie dostał...

Intensywnie myślał jednak dalej, próbując sobie wyobrazić, jak to się dzieje z tym ciepłem w kaloryferze i z ogrzewaniem powietrza w mieszkaniu. Ciągle czegoś mu tu brakowało! Przecież nawet z miseczki, która wcale nie broni swojej smacznej zawartości, jedzenie samo nie przechodzi do psiego brzuszka! Chociaż nie można powiedzieć, żeby czynność przenoszenia go z miseczki do brzuszka, nie była dla psa przyjemna...

Ralfuś popatrzył rozmarzonym wzrokiem w kierunku kuchni, jednak Mama nadal krzątała się przy piecu i chwilowo w miseczce była tylko woda. Jamnik jeszcze raz westchnął głęboko i znowu skupił uwagę na tym, co mówiła Asia.

– Z ciepłem jest trochę inaczej niż z jedzeniem – powiedziała Asia, domyśliwszy się z miny Ralfusia, że ma on – jak zwykle – ochotę na „małe co nieco”. – Ciepło samo przechodzi od przedmiotu, który ma wysoką temperaturę, do takiego przedmiotu, który ma temperaturę niską.



Ralfuś wiedział, że temperatura to coś takiego, co pokazuje termometr. Jak temperatura jest wysoka, to przedmiot jest gorący i trudno go zjeść. Ileż to razy musiał niecierpliwie czekać na swój świeżo ugotowany obiad, bo Mama twierdziła, że ma on za wysoką temperaturę i musi wystygnąć. A jak temperatura jest niska, to przedmiot jest zimny – na przykład wyjęte z lodówki lody. Obliznął się więc tylko i słuchał dalej.

– Ciepło przepływa od przedmiotu do przedmiotu jak woda z góry na dół. Wysoka temperatura kaloryfera – to wysoko podniesiony garnuszek, z którego wylewa się wodę. Niska temperatura mieszkania – to nisko położona wanna, do której wlewa się wodę. Rozumiesz Ralfuniu?

Skojarzenie z wanną nie podobało się pieskowi. Wanna oznaczała niemiłe chwile, kiedy po wspaniałym tarzaniu się w śmieciach na podwórku Ralfuś lądował pod prysznicem i Mama bez żadnej litości szorowała jego futerko. Skrzywił się więc z niesmakiem, słuchał jednak uważnie dalej. Może z tej opowiadki o ciepłe i kaloryferach wynikać będzie jakiś praktyczny wniosek? Może na przykład uda się wymyślić sposób na to, żeby woda płynęła w drugą stronę i zamiast moczyć psie futerko schowała się z powrotem do prysznicza?

Niestety, Asia szybko rozwiata jego marzenia.

— Ciepło przechodzi tylko od obiektu cieplejszego do zimniejszego, tak jak woda płynie tylko z góry w dół.

Piesek otrząsnął się z obrzydzeniem. Już on wiedział, co to znaczy, że „woda płynie tylko z góry w dół”! No i jak tu uwierzyć zapewnieniom, że wiedza może się przydać w praktyce?! Przecież ta woda z prysznica nadal będzie mu dokuczala i cała nowo zdobyta wiedza nie będzie mogła nic w tej sprawie dopomóc...

Asia jednak mówiła dalej, więc Ralfus nadstawił ucha.

— Im wyższa temperatura kaloryfera, tym więcej ciepła może on oddać. To tak, jak z rzeką — jeśli spływa z wysoka, to płynie bardzo szybko i w krótkim czasie przenosi bardzo dużo wody. Jeśli natomiast różnica wysokości między źródłami rzeki a jeziorem, do którego ona wptywa, jest niewielka, to rzeka płynie wolno i przenosi mało wody.

Ralfus zaczął sobie przypominać różne rzeki, do których w swoim życiu często i chętnie wchodził — zarówno szybko pędzące górskie potoki, w których woda dostownie zbijala go z nóg, jak i wolno, leniwie toczące się rzeczki na równinach. Rzeczywiście, tam gdzie potok spływa z wysoka — może w krótkim czasie przynieść bardzo dużo wody. A rzeczka, której źródło położone jest nisko, przenosi wodę powoli.

W której rzece jest przyjemniejsza kąpiel? Ralfus tak się nad tym zamyślił, że zgubił wątek i bezradnie popatrzył na Asię. Więc jak to właściwie jest z tą rzeką i z kaloryferem?

— Bardzo gorący kaloryfer jest jak źródło potoku położone wysoko nad jeziorem. W takim potoku woda szybko pędzi. Tak samo szybko przepływa ciepło od źródła, którym jest kaloryfer, do jeziora, którym jest powietrze w mieszkaniu.

Ralfus pokiwał ogonem, że trochę rozumie. Podobalo mu się zwłaszcza porównanie mieszkania z jeziorem i już zaczął sobie wyobrażać rybki koto lampy, ale Asia traciła go czubkiem pantofla.

— Nie śpij, tylko słuchaj!

— Jeśli kaloryfer ma niewielką temperaturę, to przypomina źródło położone niewysoko nad jeziorem. Rzeczka wywodząca się z takiego źródła będzie bardzo wolno płynęła

i dostarczymy do jeziora mało wody. Więc chłodny kaloryfer dostarczy do mieszkania niewiele ciepła, rozumiesz Ralfusiu?

Pieskowi nadal coś się nie zgadzało. Przecież bywają duże rzeki i małe rzeczki. Czy nie może być tak, że nawet wolno płynąca rzeka dostarczy dużo wody?

Asia jak gdyby odgadła rozterki pieska i powiedziała:

— Ilość ciepła oddawanego przez kaloryfer powietrzu znajdującemu się w mieszkaniu zależy też od powierzchni styku między kaloryferem a powietrzem. Ta powierzchnia styku jest jak szerokość i głębokość rzeki. Jeśli jest duża, to nawet wolno przepływające ciepło będzie w sumie dostarczone w dużych ilościach.

Ralfus nie rozumiał. Kaloryfer to kaloryfer. Gdzie tu jest ta „powierzchnia styku”? Asia dalej cierpliwie wyjaśniała.

Pojedyncza rurka, nawet bardzo gorąca, da niewiele ciepła. Kaloryfer ma jednak taką budowę, że pozwala powietrzu odbierać ciepło w wielu miejscach na raz.

Ralf nadal nie rozumiał. Żeby to ukryć zaczął Δwet udawać, że chce mu się siusiu i musi wyjść na pole, bo miał już dość tego za trudnego wykładu. Asia jednak nie ustępowała tak łatwo i tłumaczyła dalej:

— Pamiętaj, że Mama czasem mówi, że kaloryfer ma żeberka?

No pewnie!

— Przypomnij sobie teraz, Ralfus, żeberka, które czasem dostajesz do obgryzania.



To jest temat! Piesek aż usiadł z wrażenia i oblizał się. Zrezygnował nawet ze spaceru, którego się przed chwilą domagał, bo tak bardzo chciał stuchać o tych żeberkach.

— No to przypomnij sobie, że na żeberkach jest dużo więcej smacznego mięsa niż na takiej samej gładkiej kości.

Fakt!!! — pomyślał Ralfuś. Mięso obrasta każde żeberko z przodu, z tyłu, z boku... Co więcej, jest także między każdymi dwoma żeberkami i jest go dlatego tak wspaniale dużo!

Ożywiony tym skojarzeniem jamnik popatrzył ciekawie na tyle razy widziane „żeberka” kaloryfera. Faktycznie — nigdy o tym nie myślał, ale powietrze „obrosta” żeliwne nagrzane elementy od przodu i od tyłu. Z boku, z góry i z dołu. No i to właśnie jest ta duża „powierzchnia styku”!

— Widzisz Ralfusiu — mówiła dalej Asia — powierzchnia styku między kaloryferem a powietrzem jest jak szerokość rzeki. Im szersza rzeka — tym więcej niesie wody przy takim samym spadku. Im większa powierzchnia styku kaloryfera z powietrzem — tym więcej ciepła on oddaje przy tej samej temperaturze.

„Ale sprytne!” — pomyślał z uznaniem Ralfuś.

— Popatrz, co z tego wynika — mówiła dalej Asia. — Zamiast stosować bardzo gorące kaloryfery, co nie jest przyjemne ani zdrowe — lepiej jest używać mocno ciepłe, ale nie bardzo gorące grzejniki. Spetnią one swoje zadanie, jeśli będą miały dużą powierzchnię styku z powietrzem. Dlatego właśnie kaloryfery mają takie kształty!



PYTANIA:

1. Czy ciepło przepływa od przedmiotu o niskiej temperaturze do takiego, który ma temperaturę wysoką – czy może odwrotnie?
2. Kiedy kaloryfer dostarcza więcej ciepła do mieszkania – gdy jest chłodny, czy gdy jest gorący?
3. Dlaczego kaloryfer ma liczne żeberka? A jeśli nie ma żeberek (nowoczesne kaloryfery często nie mają) – to w jaki sposób konstruktorzy tych urządzeń zapewniają dużą powierzchnię styku ciepłego kaloryfera z chłodnym powietrzem w pokoju?



Wreszcie Ralfuś uzyskał pożyteczną dla niego informację! Czym prędzej położył się tapkami do góry. W ten sposób zwiększył powierzchnię styku swojego zmarzniętego ciała z ciepłym powietrzem mieszkania, które mogło teraz stykać się z tapkami i z ogonem z przodu, z tyłu, z jednego boku, z drugiego boku... Od razu poczuł, jak wysycha jego jedwabiste futerko, które długimi frędzlami zwisało się z brzuszka i wspaniałego, przypominającego wachlarz ogona.

Piesek poczuł, że rozkoszne ciepło napętnia jego ciało... Uszczęśliwiony zamknął oczy i głęboko zasnął. Śniły mu się rzeki, wodospady i jeziora, ale na ich brzegach zamiast krzaków i drzew – rosły mate i duże kaloryfery.



Wykonaj doświadczenie

W zimie, gdy w mieszkaniu mocno grzeją kaloryfery, bo na zewnątrz jest bardzo zimno, wybierz jakiś pokój, gdzie w danym momencie nikt nie przebywa (albo na przykład łazienkę) i w tym wybranym pomieszczeniu zmierz temperaturę. Jeśli nie masz termometru, to wystarczy, że spróbujesz zapamiętać, jak ciepło ci było, gdy tam przebywałeś. Potem dokładnie okryj kocami albo kołdrą znajdujący się w tym pomieszczeniu kaloryfer i zamknij to pomieszczenie przynajmniej na dwie godziny (niech nikt nie wchodzi!). Po tych dwóch godzinach wejdź ponownie do tego pomieszczenia i znowu zmierz temperaturę — albo sam oceń, czy teraz jest tam cieplej, czy zimniej, niż było poprzednio.

Zastanów się, co zaobserwowałeś i jak można wytłumaczyć zaobserwowany efekt?

Jeśli możesz przedłużyć doświadczenie — to zdejmij koce albo kołdrę, których użyłeś poprzednio, i teraz przykryj kaloryfer cienkim prześcieradłem. Znowu zamknij pomieszczenie na dwie godziny. Jaki efekt zaobserwujesz, gdy po tych kolejnych dwóch godzinach wejdiesz do tego Twojego doświadczalnego pokoju?

Skąd się bierze woda w kranie?

- Pić, pić, pić — dyszał Ralf.
- Nie trzeba było tak biegać! — strofowała go Asia, ale podeszła z miseczką pieska do kranu. Jamnik machał ogonem i przymilnie patrzył na swoją właścicielkę.
- Już, zaraz, nie bądź niecierpliwy!
- Buł, buł, buł... — powiedział kran. Na nic więcej nie było go stać. Nie pojawiła się ani kropla wody.

Tym razem Asia straciła cierpliwość:

- Mama!!! — zawołała. — ZNOWU NIE MA WODY!

Ralf akompaniował jej głośnym ujadaniem. Na szczęście okazało się, że przezorna Mama ma zapas wody, więc udało się ugasić pragnienie jamnika i jeszcze trochę zostało na umycie rąk Asi. Zmęczona podwórkową gonitwą Asia usiadła przy swoim biurku, a zadowolony po wypiciu wody Ralf położył się na jej pantoflach.

- Pewnie chciałbyś wiedzieć, co się stało? — zagadnęła go Asia.

Jamnik niepewnie pokiwiał ogonem.



— Woda przychodzi do naszego osiedla z bardzo daleka — objaśniała Asia. — Dla dużego miasta nie wystarczy byle studnia, a Wisła jest bardzo brudna.

Ralf westchnął. Mogło to oznaczać, że nudzą go objaśnienia Asi, ale dziewczynka wolą wierzyć, że przypomniał sobie, jak latem goniąc kaczki, wpadł kiedyś do Wisły i musiał potem być starannie szorowany w wannie. O mało mu puszysty ogon nie wyliniał!

— Wodę czerpie się więc ze specjalnego ujęcia i pompuje potem przez kilometry rur — opowiadała Asia.

Jamnik przypomniał sobie piękny zalew na Rabie w Dobczycach i tablice zabraniające w nim kąpeli. Na tych tablicach Asia wyczytała ze zdumieniem, że ta woda — z tak daleka! — przeznaczona jest dla Krakowa.

— No więc wodę, którą mamy potem w kranie, bierze się czasem z bardzo daleka, bo zależy nam na tym, żeby było jej dużo i żeby była maksymalnie czysta.

Ralf ułożył się wygodniej i zamknął oczy. Wiedział z doświadczenia, że zapowiada się dłuższy wykład.

— Woda pobierana z ujęcia musi być pompowana przez kilometry rur, a ponadto filtrowana — wyjaśniała z zapalem Asia.

Pies popatrzył jej pytająco w oczy.

— No co się dziwisz? Nawet brana z pozornie czystej Raby czy Rudawy jest zbyt brudna, żeby jej bezpośrednio używać! Dlatego musi być filtrowana — oburzyła się Asia.

Pies jednak nadal nie rozumiał. Co to znaczy „woda filtrowana”?

— A pamiętasz Ralfusiu naszą „czarodziejską torbę”?

— Hau! — potwierdził Ralf.

Jak mógłby nie pamiętać takiej fajnej zabawy?! Przecież oboje znaleźli wczoraj nad rzeką dziurawą torbę z folii, która napęczniona czystym, przepłukanym piaskiem — umiała czyścić wodę. Asia nalewała od góry mętną wodę ze strumyka, a z dziurki na dole torby sączyła się czysta woda. Piasek zatrzymywał wszystkie brudy! Niestety, Mama nie pozwoliła im tej czystej, filtrowanej wody

wypić. Twierdziła, że piasek nie zatrzymuje bakterii i że w wodociągach dodają do wody chlor, żeby je zniszczyć.

Nad rzeczką chloru nie było. Zresztą ani Asia, ani Ralf nie wiedzieli, co to takiego ten chlor, ale się nie przyznawali. Dopiero później Asia w szkole dowiedziała się, że chlor to żółty gaz, bardzo śmierdzący i bardzo trujący (trzeba się go wystrzeżać!), ale bardzo skutecznie zabijający bakterie.

— Jeśli zanieczyszczenia w wodzie są bardzo drobne, to trzeba ją filtrować przez węgiel drzewny — opowiadała dalej Asia.

Ralf zaczął się niespokojnie kręcić. Jego sumienie w sprawie węgla drzewnego było czarne jak sam węgiel.



Jako mały szczeniak gryzł on wszystko, co mu wpadło w zęby i pewnego dnia spotkał się z woreczkiem węgla drzewnego, używanego w kuchennym wyciągu. Na początku była to wspaniała zabawa: wyobraził sobie, że walczy ze smokiem i tarmosił zajadle worek, aż czarny pył zaczął unosić się kłębami do sufitu. O tym, co było później — jak Mama zobaczyła skutki tej bohaterskiej walki — piesek chętnie by nie pamiętał! Na samo wspomnienie otrząsał się z obrzydzeniem i na wszelki wypadek wsunął się głębiej pod biurko.

Na szczęście Asia nie miała zamiaru wracać do tamtej „czarnej historii” i mówiła dalej:

— Po oczyszczeniu wodę trzeba pompować siecią rur do wszystkich mieszkań. Robią to stacje pomp samych wodociągów, dostarczające wprost wodę do niskich domów i dodatkowo tak zwane hydrofory przy wysokich blokach.

Ralfusiowi to się nie podobało. Czy te wodociągi nie mogą od razu tak pompować wody, żeby docierała na najwyższe piętra nawet w takim wysokim bloku, w jakim on właśnie mieszka?

Ale Asia miała także i na to odpowiedź:

— Gdyby wodę dostarczano do domów pod tak wysokim ciśnieniem, żeby dołynęła na wysokie piętra, to rury, którymi się tę wodę transportuje po całym mieście, musiałyby to wysokie ciśnienie wytrzymać. Więc albo te rury musiałyby być bardzo mocne — ale wtedy by były bardzo drogie — albo by częściej pękały.

Ralfuś wiedział, o czym Asia mówi. Rok temu pękła rura wodociągowa i był prawdziwy kataklizm.



PYTANIA:

1. Czy duże miasta mogą korzystać wyłącznie z wody pobieranej ze studni?
2. Co się robi z wodą pobieraną z rzeki zanim zostanie ona dostarczona do kranu w Twoim mieszkaniu?
3. Czy piaskowe filtry są w stanie oczyścić wodę ze wszystkich zanieczyszczeń?



Całe osiedle nie miało wody, na ulicy się zrobiło spore jezioro, a naprawa wymagała sprowadzenia koparki, która dokopała się do zepsutej rury i dopiero wtedy grupa hydraulików mogła wymienić pękniętą rurę.

Ale czy naprawę konieczne jest aż tak wielkie ciśnienie do tego, żeby była woda w kranach na wysokich piętrach?

Żeby wypchnąć wodę na dziesiąte piętro trzeba wielkiej siły! — powiedziała kategorycznie Asia.

Ralf machnął lekceważąco ogonem. Tego dnia udało mu się wreszcie przewrócić na podwórku Kraska, psa Mai koleżanki Asi, więc uważał, że dobrze wie, co to jest siła.

Ale Asia się oburzyła:

— Ty jeszcze nie nosiłeś wody na nasze piętro, a ja tak! Jak poprzednim razem zabrakło i w dodatku zepsuła się winda...

Nie dokończyła, bo Mama zawołała z kuchni:

— Córeczko potrzebuję wody do gotowania obiadu, a w kranie pustynia. Zjedź do pralni i przynieś małe wiaderko!

— No, i teraz sam się przekonasz — powiedziała Asia i oboje z Ralfem popędzili do windy. Na szczęście działała!



Wykonaj doświadczenie

Spróbuj powtórzyć opisane w bajce doświadczenie z „czarodziejską torbą”. Nasyp czystego piasku do torby z folii, zrób mały otwór w jej dnie i nalej do niej od góry trochę brudnej wody (możesz w wiaderku czystej wody celowo rozbełtać garść czarnej ziemi, żeby ją zabrudzić). Do słoika podstawionego pod dolny otwór torby powinna spływać czysta woda. Efekt jest tym lepszy im więcej będzie piasku w torbie. Zastanów się dlaczego?

Możesz też sprawdzić, czy piasek jest w stanie usunąć z brudnej wody wszystkie domieszki? W tym celu do górnego otworu torby (napętnionej świeżym czystym piaskiem) wlej czystą wodę z rozpuszczoną solą. Jak woda wypłynie dolnym otworkiem – to delikatnie weź kropelkę tej przefiltrowanej wody na paluszek i spróbuj, czy jest słona. Jak myślisz – będzie słona, czy nie?

Co tak brzydko pachnie?

Ralf jest psem dobrze wychowanym, więc jeśli ma pilną potrzebę, to popiskuje i szturcha Asię noskiem, prosząc, żeby go wyprowadzić na skwerek przed domem, gdzie „załatwia co trzeba”. Asia ma specjalne torebki, którymi sprząta psią kupkę z trawnika i wrzuca ją do specjalnie oznakowanego pojemnika. Wie dobrze, że do zwykłego kosza na śmieci tego rodzaju nieczystości wrzucać nie należy, a pozostawienie kupki na trawniku zupełnie nie wchodzi w rachubę. Jak taki niesprzątny trawnik wyglądałby przy tej ilości psów, jakie z niego korzystają na naszym dużym osiedlu?

Ale tym razem zdarzył się wypadek. Albo Ralf nie zdążył zasygnalizować swojej potrzeby, albo Asia, zaczytana w najnowszej książce niewystarczająco szybko zareagowała na psie prośby — ale zdarzyło się. W kącie pokoju wyrosła brzydko pachnąca psia kupka, a bardzo zawstydzona mordka Ralfa nie pozostawiała wątpliwości, czyja to jest sprawka.

— Asiu, co tak brzydko pachnie?! — zawołała z kuchni Mama.

Asia z westchnieniem odłożyła książkę i zajęła się sprzątnięciem. Najpierw zebrła nieczystości



na szufelkę i wyniosła do toalety, gdzie wrzuciła je do muszli i spuściła wodę. Potem przyniosła mopa i dokładnie zmyła podłogę w miejscu tej przykrej przygody. Na szczęście Ralf nie trafił na dywan (co mu się też niekiedy zdarzało, zwłaszcza gdy był małym szczeniakiem), więc z gładkiego lakierowanego parkietu wszystko udało się ładnie zmyć.

Ralf zaszył się w kącie pokoju i położył się płasko z pyszczkiem mocno przyciśniętym do ziemi pomiędzy przednimi łapkami, co u niego zawsze oznaczało przeprosiny i smutek. Asia zobaczyła tę jego pokorną postawę i zrobiło się jej żal skruszonego winowajcy. Postanowiła pokazać mu, że się wcale nie gniewa, więc podeszła do niego, pogłaskała po jedwabistej główce i zaczęła mu objaśniać coś, nad czym piesek nigdy się nie zastanawiał — a co wcale takie oczywiste nie jest.

— Brzydko pachniała ta twoja kupka Ralfie — zaczęła Asia.

Piesek ze wstydu jeszcze mocniej przytulił mordkę do podłogi. Gdyby mógł, to by się chyba najchętniej zapadł pod podłogę, ale mocny parkiet wcale nie zamierzał dać mu schronienia. Na tące jamnik potrafił w ciągu kilku minut wykopać dołek, w którym mógł się cały schować, ale w mieszkaniu był bez szans.

Ale Asia znowu pogłaskała jego główkę na znak, że się wcale nie gniewa, i mówiła dalej:

— Ale teraz brzydki zapach zniknął!

Ralf pociągnął noskiem. Rzeczywiście! Już nic nie czuć!

— A wiesz dlaczego? — kontynuowała Asia.

Piesek popatrzył na nią ze zdziwieniem. Przecież to oczywiste — kupka została wrzucona do muszli i sptukana wodą. I gdzie tu ma być ta zagadka? Wszystko jest przecież jasne!

Ale Asia była innego zdania.

— Kupka nie zniknęła od tego, że podczas sptukiwania woda zabrała ją z muszli do kanału!

Jamnik pokiwał ogonem. Było mu raczej obojętne, gdzie się obecnie znajduje jego kupka, byle tylko nie psuła powietrza w domu. Nawet zaczął się zastanawiać, jak by tu się zdrzemnąć ukradkiem, bo temat kupki wcale już go nie interesował. Jednak czuł się nadal trochę winny z powodu tego, co się stało, więc słuchał uprzejmie dalszych wywodów Asi.

— W tym kanale oprócz twojej kupki jest mnóstwo innych nieczystości! — wyjaśniała Asia. — Jak myślisz Ralfiku, czy w takim kanale ładnie pachnie?

Piesek aż się otrząsnął na myśl o tym, jak okropnie tam musi śmierdzieć.

— No, a nasza muszla jest przecież z tym kanałem połączona rurą!

Ralf popatrzył na swoją matę Panią ze zdziwieniem. Co w tym dziwnego, że muszlę z kanałem łączy rura? Przecież gdyby tej rury nie było, to by się nie dało niczego do tego kanału sputkać!

— No dobrze, ale dlaczego smród z kanału przez tę rurę nie dociera z powrotem do naszego mieszkania?

Ralf aż usiadł z wrażenia.

Rzeczywiście, nigdy mu to nie przyszło do głowy! Nieczystości z mieszkania do kanału można przestać bez trudu, wystarczy sputkać wodą. Ale smród z kanału do mieszkania nie wchodzi!

Asia ucieszyła się, widząc zainteresowanie kudłatego ucznia, więc postanowiła mu to wytłumaczyć dokładnie. Pobiegła do schowka i wyciągnęła z niego giętką, karbowaną rurę od odkurzacza, a potem z lodówki przyniosła pięknie pachnący kawałek kietbasy.

Na widok kietbasy zapach Ralfa do nauki wyraźnie się zwiększył i już wcale nie marzył o tym, żeby sobie uciąć drzemkę!

Asia położyła kietbasę przy jednym końcu rury, a drugi podsunęła do psiego noska.

— Powąchaj Ralfie! Co czujesz?

Ralf pociągnął nosem raz i drugi. Trochę przeszkadzał mu zapach kurzu, który osadził się na ściankach rury przez kilka lat jej wykorzystywania przy codziennych porządkach, ale jak się dobrze wwąchał, to wyczuł bardzo wyraźnie zapach kietbasy. Pociągnął nosem jeszcze raz — i aż młynka ogonem wykręcił, tak pięknie mu ta kietbasa zapachniała.



Asia z zadowoleniem dostrzegła objawy psiego zadowolenia i podjęła dalsze szkolenie. Odstawiła kielbasę na stół, żeby przez przypadek (wyłącznie przez przypadek!) nie trafiła ona do psiego pyszczka, i pobiegła do łazienki, gdzie nalatała do rury trochę wody. Żeby się ta woda z rury nie wylała, Asia trzymała oba końce rury w górze, natomiast w środkowej części rury, opierającej się na podłodze, widać było wodę wypetniającą rurę na długości prawie pół metra.

Z tą rurą napętnioną wodą wróciła do pokoju z kielbasą na stole. Ralf zaciekawiony dreptał za nią, wpatrując się to w rurę, to w kielbasę.

Asia postawiła krzesło w pewnej odległości od stołu i powiedziała do Ralfa:

— Hop!

Piesek popatrzył niepewnie w kierunku kuchni, gdzie rezydowała Mama. Była ona zawsze przeciwna wchodzeniu psa na krzesła czy na kanapę, więc Ralf obawiał się, że zostanie skrzyuczony. Ale Asia była nieustępliwa:

— Hop!

Ralf wskoczył na krzesło, usadowił się i czekał, co będzie dalej.

Asia z rurą częściowo napętnioną wodą stanęła między nim a stołem. Jeden koniec wygiętej w kształcie litery U rury przysunęła znowu do kielbasy, a drugi do psiego nosa.

— Wąchaj!

Ralf pociągnął nosem. Z rury dolatywał teraz zapach wilgoci, bo woda nadal wypetniała jej środkową, najniższą położoną część. Ale zapachu kielbasy — ani śladu!

— Wąchaj! — zachęcała go Asia.

Ralf bardzo gorliwie wąchał powietrze dochodzące do niego z rury, ale kielbasy wyczuć nie mógł, chociaż Asia drugi koniec



PYTANIA:

1. Wymień urządzenia, które są w każdym mieszkaniu, a które muszą być stale podłączone do kanalizacji.
2. Dzięki czemu w mieszkaniu nie czuje się zapachu kanału, chociaż wymienione urządzenia w mieszkaniu są do niego stale dołączone?
3. Czy w wannie w łazience też musi być zainstalowany syfon? Dlaczego?

Asia domyśliła się, co go dręczy.

— Kanał jest wspólny. Nie opłaca się budować oddzielnych, podziemnych rur dla odprowadzania nieczystości z toalety, wody z wanny czy pompy ze zlewozmywaka. Wszystko, czego chcemy się pozbyć z domu w formie płynu albo nieczystości zawieszonych w wodzie — trafia do tego samego wspólnego kanału. A on brzydko pachnie, i ty dobrze wiesz Ralfie dlaczego!

Ale Ralf już się nie skupiał na sprawie kanałów, syfonów i ścieków. Korzystając z tego, że Asia robiąc wykład, nie pilnowała kietbasy — porwał ją ze stołu i czmychnął do swojego kąta, zajadając pospiesznie i ze smakiem. Asia tylko smutno westchnęła...



rury trzymała tuż obok pachnącego smakołyku.

— Widzisz Ralfie, taka wygięta rura wypełniona wodą nazywa się syfon. Jest ich w domu kilka. Największy łączy muszlę klozetową z rurą kanalizacyjną — i właśnie dzięki niemu smród kanału nie wdziera się z powrotem do toalety. Ale swoje syfony mają też: wanna w łazience, umywalka oraz zlewozmywak w kuchni.

Ralf popatrzył zdziwiony.

Po co stosować syfon do oddzielenia wanny od kanału? Przecież woda z wanny nie śmierdzi. Przeciwnie — często ładnie pachnie, jakimś płynem do kąpieli albo szamponem...



Wykonaj doświadczenie

Powtórz opisaną w bajce próbę wąchania na odległość jakiegoś silnie pachnącego przedmiotu przez rurę od odkurzacza – tą giętką, karbowaną – najpierw pustą, a potem wypełnioną częściowo wodą (po wlaniu wody rura wygnie się w kształcie litery U). Wąchać będziesz Ty, a nie piesek, więc zamiast kielbasy z lodówki lepiej będzie zastosować jakiś silniej pachnący obiekt – na przykład chusteczkę nasączoną perfumami Mamy. Przekonaj się, że przez pustą rurę można wszystko wywąchać – poza perfumami na przykład silny dezodorant do łazienki w otwartym pudełku – natomiast rura wypełniona częściowo wodą żadnego zapachu nie przepuści!

Uwaga: Przed wykonaniem doświadczenia rurę od odkurzacza trzeba dokładnie przepłukać w środku wodą, żebyś wąchając przez tę rurę nie wdychał kurzu, jaki się zgromadził na jej ściankach!

Jak odkurzacz

pomaga sprzątać?

Ralf jest śpiochem. Wszystkie psy chętnie dużo śpią, ale jamniki chyba najbardziej. Gdy tylko ktoś z domowników położy się na kanapie, żeby w spokoju oglądać telewizję, albo z ciekawą książką czy gazetą — Ralf także wskakuje na kanapę i zaraz zasypia, mocno się przytulając do leżącej osoby. W zasadzie nie powinno mu się na to pozwalać, bo pies ma swoje legowisko, a kanapa jest dla ludzi. Ale ciepłe, jedwabiste futerko Ralfa jest takie przyjemne w dotyku, że na ogół pozwala mu się na takie zachowanie. Zwłaszcza, że wygoniony z kanapy piesek okazuje tak wielki smutek, tak bardzo się martwi — że na ten widok mięknie nawet twarde serce Taty.

Natomiast są granice tej tolerancji. Kategoryczny zakaz obejmuje łóżka — tu Ralfowi zakradać się nie wolno, chociaż ustawicznie próbuje!

Czasem jednak nikt na kanapie nie leży, więc Ralf musi swoją drzemkę odbyć na swoim legowisku, do którego jednak Asia dała mu kilka „przytulanek” — swoich starych zabawek. Ralf wygląda bardzo zabawnie, gdy śpi, obejmując łapkami pluszowego misia lub króliczka! Inna rzecz, że temu króliczkowi sam oberwał uszy, gdy jako szczeniak tarosił go podczas zabawy w polowanie, a miś w podobnych okolicznościach stracił łapkę...

Właśnie gdy Ralf leżał przytulony do króliczka — rozległo się okropne wycie. Nie otwierając oczu, piesek trącił nosem króliczka, domagając się ciszy — ale wycie nie ustawało. Rozbudzony piesek usiadł na swoim puszystym ogonie i rozglądał się mętnymi jeszcze ze snu oczami za źródłem nienawistnego dźwięku.

— No tak, odkurzaczu!

Mama robiła porządki i pracowicie czyściła ssawką odkurzacza dywan. Dawniej dywan odkurzało się raz w tygodniu, ale od czasu pojawienia się w domu Ralfa jako dodatkowego członka rodziny – wymagał on tego czyszczenia zdecydowanie częściej. Ralf nie lubił odkurzacza, bo hałasował i dotkliwie drażnił delikatne uszy pieska, ale nie wiedział, że sam jest winien tym hałasom jako pozostawiający na dywanie liczne włoski ze swojego długiego, jedwabistego futerka, więc cierpiął w milczeniu.



Odkurzacze jeździł za Mamą ciągnięty za pomocą długiej, elastycznej, karbowanej rury, odwracał się w różne strony, aż wreszcie ustawił się dokładnie przed psim legowiskiem i zaczął mocno dmuchać na Ralfa gorącym powietrzem.

Tego było już za wiele! Obrażony Ralf zerwał się na równe nogi i uciekł do pokoju Asi.

Jego matka właścicielka odrabiała lekcje, więc początkowo nie zwracała uwagi na zmartwionego pieska. Ale Ralf miał swoje sposoby! Przyłożył mokry, zimny nosek do nogi Asi i w ten sposób zmusił ją, żeby się nim zajęła.

Asia, słysząc wycie odkurzacza dochodzące z głównego pokoju i widząc zasmuconą psią mordkę, z łatwością domyśliła się powodu psich smutków i postanowiła je rozproszyć wypróbowaną metodą. Najlepszym lekarstwem na różne zmartwienia jest zawsze wiedza, więc podjęła trud wytłumaczenia Ralfowi, że i tym razem nie ma się czego bać.

— Wiesz Ralfie, do czego służy odkurzacze?

Ralf pomachał ogonem. Pewnie, że wiedział! Odkurzacze służy do dokuczania psu!!!

Ale Asia była innego zdania. Przyniosła z kuchni talerzyk, ciasteczka i grubą rurkę do picia zimnych napojów, z szafki w przedpokoju papierowy worek do odkurzacza, a z balkonu kolorowy wiatraczek kupiony kiedyś na odpuszcie, który bardzo ładnie kręcił się na wietrze i odstraszał

gotębie. Gdy wiatraczka nie było, gotębie bardzo brudziły na balkonie, więc trzeba je było trochę płoszyć.

Ralf przyglądał się tym przygotowaniom z aprobatą, bo taką naukę z wykorzystaniem ciasteczek lubił najbardziej. Zawsze kończyło się na tym, że po lekcji te „pomoce naukowe” trafiały do psiego brzuszka, co mu się oczywiście bardzo podobało!

— Wiesz Ralfie, co to są śmieci? — zaczęła Asia.

Piesek niepewnie pokiwał ogonkiem. Styszał często słowo „śmieci” i zwykle miało ono nieprzyjemny związek z nim. Raz nazwano tak kość, którą sobie przyniósł z podwórka, a innym razem piasek, który osypał się z jego łapek po powrocie ze spaceru, podczas którego — jak to jamnik! — wykopał głęboką dziurę...

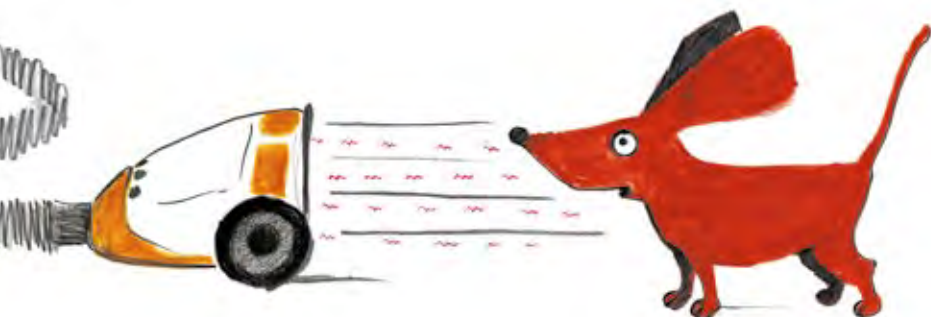
— Śmieci to niewłaściwe przedmioty na niewłaściwym miejscu — tłumaczyła cierpliwie Asia. — Kość w misce z jedzeniem nie jest śmieciem, ale jak się znajdzie na środku pokoju na dywanie, to trzeba ją sprzątnąć, bo brzydko wygląda.

Ralf nie wierzył, że coś tak wspaniałego jak kość, może kiedykolwiek i gdziekolwiek brzydko wyglądać, ale nie spierał się z Asią, tylko słuchał dalej.

— Piasek w piaskownicy czy na plaży też nie jest śmieciem, natomiast rozsypany na dywanie zdecydowanie śmieciem jest.

Tu Ralf był skłonny się zgodzić. Mógł dodać, że piasek na psim futerku też jest śmieciem, bo przy jego wylizywaniu niedobrze smakuje i zapycha pyszczek.

— Ponieważ śmieci ustawicznie dostają się do mieszkań, trzeba od czasu do czasu je usuwać — mówiła dalej Asia.



Ralf położył łepkę na łapkach i przymknął oczy, bo ten temat zaczął już go nudzić. Asia zauważyła to i postanowiła zmobilizować uwagę ucznia. Sięgnęła po talerzyk i ciasteczek. Ralf momentalnie podniósł łepkę i szeroko otworzył oczy, bo wyraźnie szykowało się coś ciekawego.

— Jeżeli śmieci są nieliczne i są raczej duże — sprzątanie jest proste, bo wystarczy je pozbierać — tłumaczyła pieskowi, rozrzucając na talerzyku kilka ciasteczek, a potem je zbierając.

Ralf przekręcał główkę to w lewo, to w prawo i starał się zrozumieć. To te ciasteczka mają być tymi dużymi śmieciami? No rzeczywiście, łatwo jest je pozbierać! Próbował przybliżyć pyszczek do talerza, żeby wziąć udział w tym zbieraniu, ale Asia stanowczo go odsunęła.

— Jeszcze nie teraz, Ralfie! — powiedziała karcąco.

Piesek posłusznie usiadł. „Nie teraz” oznaczało, że kiedyś będzie „teraz” i że ciasteczka będzie można w końcu zjeść, więc za tę cenę był skłonny bardzo pilnie się uczyć.

Asia pokruszyła kilka ciasteczek i rozsypała okruszki na talerzu.

— Popatrz Ralfie: gdy śmieci są drobne i jest ich dużo — pozbierać ich nie można!

Ralf patrzył pilnie, jak Asia zbierała palcami okruszki, ale widać było, że tą metodą posprzątać ich się nie da.

— Z drobnych śmieci najbardziej szkodliwy jest kurz. Jego drobinki są bardzo małe, jest ich bardzo dużo i w dodatku wciskają się we wszystkie szpary i szczeliny, z których trudno je wyciągnąć!

Ralf, który węsząc w różnych kątach, nieraz już wciągnął do wrażliwego noska kłęby kurzu i potem bardzo kichał — był skłonny się zgodzić. Kurz to paskudna rzecz!

— Wyobraź sobie Ralfie, że te okruszki to drobinki kurzu. Jak się ich pozbyć?

Ralf miał gotową odpowiedź: wylizać! Ale gdy sobie przypomniał, że naprawdę nie chodzi o okruszki ciasteczek, tylko o ten paskudnie wierzący w nosie kurz — stracił ochotę na wylizywanie. Zwłaszcza, że trzeba by wylizać całe mieszkanie, a to mu się zdecydowanie nie podobało.

— No to popatrz tylko, Ralfie — powiedziała Asia. Wzięta do buzi jeden koniec rurki, a drugim wodziła po talerzu, mocno przy tym wciągając powietrze przez rurkę. Okruszki

jeden po drugim trafiły do rurki i były wsysane do buzi — aż wreszcie na talerzu nie zostało nic.

Ralfowi bardzo się to podobało — okazało się, że przez rurkę można nie tylko pić, ale także jeść. Bardzo ciekawe! Popatrzył wesóło na Asię i pomachał ogonem.

Asia potknęła okruszki, których miała pełną buzię i mówiła dalej:

— Właśnie to robi odkurzacz — wsysa powietrze, a wraz z nim kurz i wszystkie inne drobne śmieci!

Ralf był skłonny się z tym zgodzić. Kiedyś jako mały szczeniaczek próbował walczyć podczas odkurzania z przesuwaną po dywanie końcówką odkurzacza i mało mu jego jedwabistego ucha nie wciągnęło do tej rury!

Ale to wszystko nie wyjaśniało jeszcze tego, czemu odkurzacz tak paskudnie wyje i dmucha gorącym powietrzem? A tego właśnie piesek zdecydowanie nie lubił!

Asia potrafiła jednak także i te rzeczy wytłumaczyć.

— Jak się pije przez rurkę albo jak się tą rurką zbiera okruszki, to wciąganie powietrza do rurki następuje na skutek działania ptuc. To jakby wdech — ale przez rurkę. Rozumiesz, Ralfie?

Piesek wprawdzie sam przez rurkę nie pił, ale wiedział, co to jest wdech i wydech, co więcej — próbując wywąchać w kopanych przez siebie dziurach kreta (nigdy żadnego nie złapał...) często wciągał do noska sypki piasek i potem długo kichał, żeby się go pozbyć. Dlatego bez szemrania zgodził się, że w ten sposób można zasysać różne rzeczy.

Ale dlaczego odkurzacz tak wyje? Może wciągając kurz, ma tak samo przykre doznania, jak piesek, który wciągnął do noska piasek — i tym wyciem protestuje?

Ale Asia nie pozwoliła mu tkwić w błędzie.



— Żeby zasysać dużo powietrza, a wraz z nim dużo kurzu, odkurzacz musi wytworzyć w swoim wnętrzu silny sztuczny wiatr. To ten sztuczny wiatr porywa drobinki kurzu i wciąga je do wnętrza odkurzacza.

Jamnik aż uszy postawił ze zdziwienia. Coś takiego — sztuczny wiatr! A jak się wytwarza taki sztuczny wiatr?!

Asia sięgnęła po przyniesiony z balkonu kolorowy wiatraczek.

— Popatrz Ralfie! Jak dmucham na wiatraczek, to on się kręci, prawda?

— Haaaa! — potwierdził radośnie Ralf. Lubił patrzeć na kręcący się na balkonie wiatraczek i szczekaniem przez szklane drzwi często pomagał mu w odpędzaniu gołębi.

— No, a gdyby nie dmuchać na wiatraczek, tylko zmusić go do szybkiego kręcenia się — to łopatkami wirującego wiatraczka będą napędzać powietrze i spowodują sztuczny wiatr!

Żeby to udowodnić, Asia zbliżyła wiatraczek do psiej mordki i szybko przebijając palcami, zmusiła go do kręcenia się. Huraganu to oczywiście nie spowodowało, ale wrażliwy psi nosk zarejestrował delikatny podmuch.

— Ale sprytne! — pomyślał Ralf. No rzeczywiście, skoro wiatr powoduje kręcenie się wiatraczka — to kręcenie wiatraczkiem powoduje wiatr!

Nadal jednak nie wiedział, czemu odkurzacz wyje?

Asia zbliżała się już do tej kwestii.

— Żeby wytworzyć silny wiatr wciągający kurz w odkurzaczu, wiatraczek musi być bardzo silny i musi być bardzo szybko obracany. Dlatego ten wewnętrzny wiatraczek odkurzacza, który nazywa się turbiną, składa się z wielu metalowych łopatek i jest szybko obracany mocnym silnikiem elektrycznym. Łopatki szybko wirującej turbiny tną ze świstem powietrze, napędzający silnik warczy, a powietrze przetłaczane wewnątrz odkurzacza też wywołuje szum. W sumie wszystkie te dźwięki składają się na to wycie odkurzacza, które tak ci dokucza, Ralfiku!

Piesek zamyślił się. No tak, wszystko się zgadza! Przedmiot szybko przecinający powietrze wywołuje świst — na przykład szybko obracana skakanka. Silniki elektryczne lubią warczeć, na

przykład ten od robota kuchennego, którym Mama wyrabia ciasto. No i powietrze przeciskając się przez różne przewężenia, potrafi szumieć — na przykład, gdy wieje silny wiatr, a okno jest uchylone.

Z zadowolenia, że już wszystko rozumie, położył się na plecach i wystawił kudłate łapki do góry.

Ale po chwili zerwał się i na równe nogi i popatrzył na swoją nauczycielkę z wyrzutem. Wycie jest wyjaśnione, ale czemu ta wstrętna maszyna dmucha na niego gorącym powietrzem?!

— Odkurzacz musi coś zrobić z powietrzem, które zasysa. Nie może go w sobie gromadzić, bo by się nadął jak nadmuchiwany balonik i w końcu pękł. No więc jak jedną stroną powietrze wciąga, to drugą stroną musi je wydmuchiwać!

— No tak! — Ralf aż podskoczył z radości, że nareszcie i to także rozumie. Ale ciągle jeszcze coś mu się nie zgadzało. Że odkurzacz musi nie tylko zasysać powietrze, ale musi je także wydmuchiwać, to oczywiste. Ale czemu je jeszcze podgrzewa?! Piesek dokładnie pamiętał, że wywołana przez odkurzacz zawierucha, która go wypędziła z legowiska, była bardzo gorąca!

Asia także i na to miała wytłumaczenie.

— A co się stało z kurzem, Ralfie?

Piesek rozejrzał się bezradnie. Z jakim kurzem? O co Asi chodzi?

— No przecież odkurzacz wciągał przez swoją ssawkę wraz z powietrzem kurz! Po to został zbudowany i po to Mama go używa, żeby zjadał kurz. Potknięte powietrze odkurzacz oddaje na drugim końcu, ale co z kurzem? Gdyby go także z powrotem wydmuchiwał, to zamiast pomagać w porządkach robiłby jeszcze większy bałagan!

Ralf zastanowił się. Rzeczywiście. Kurz był — i kurzu nie ma. W wydmuchiwanym przez odkurzacz powietrzu go na pewno nie było, wiedział o tym dokładnie, bo odkurzacz dmuchał prosto w jego nos. Powietrze było gorące, miało niemiły zapach, ale kurzu nie było w nim na pewno!

— Kurz zbiera się wewnątrz odkurzacza w specjalnych workach — wyjaśniła Asia. Jak się w takim worku nazbiera tego kurzu dużo, to się taki worek wyjmuje i wyrzuca do śmieci (wraz z kurzem schowanym w jego środku), a do odkurzacza wkłada się nowy worek — i można dalej zbierać śmieci. Taki worek na kurz i śmieci wygląda tak — i tu Asia pokazała Ralfowi przyniesiony z przedpokoju papierowy worek.

Ralf nie bardzo rozumiał, jak ten worek może zbierać kurz, a przepuszczać powietrze, więc Asia zrobiła kolejną demonstrację. Pokruszyła znowu ciasteczko, wessała delikatnie okruchy do rurki (nie do buzi!), a potem otworzyła torbę do odkurzacza w taki sposób, że znajdowała się między nią a Ralfem — skierowana dnem do Ralfa, a otworem do niej.

— Uważaj, Ralfie, co się teraz stanie!

Asia nabrała dużo powietrza i silnie wydmuchnęła w głąb torby zawartość rurki z okruchami. Ralf po drugiej stronie odczuł delikatne dmuchnięcie — ale żadne kruszynki do niego nie doleciały. Asia pokazała mu, że wszystkie okruchy zostały wewnątrz worka, co zresztą Ralf natychmiast wykorzystał i pozbił je łapczywie językiem.

— Worek jest tak zrobiony, że porowaty papier powietrze przepuszcza, ale nawet najmniejsze drobinki kurzu zatrzymuje. W rezultacie brudne (zawierające kurz!) powietrze ze ssawki przechodząc przez worek, pozostawia w środku cały kurz i już czyste jest wydmuchiwane na zewnątrz.

Ralf przypomniał sobie, jak kiedyś bawili się z Asią w filtrowanie wody przez piasek, który zatrzymywał zanieczyszczenia — i pokiwał ogonkiem z zadowoleniem. Rozumiał już wszystko.

No może PRAWIE wszystko!

Nadal nie wiedział przecież, dlaczego to wydmuchiwanie powietrza było takie gorące!

Ale Asia wiedziała.

— Jak powietrze musi się przeciskać przez dużą ilość kurzu zgromadzonego w worku, to się od tego przeciskania nagrzewa. Im więcej kurzu w worku — tym gorętsze powietrze wydmuchuje odkurzacza.



PYTANIA:

1. Dlaczego łatwiej jest sprzątać duże śmieci niż drobny kurz?
2. Co powoduje zasysanie przez odkurzacz powietrza wraz z kurzem?
3. Gdzie się gromadzi kurz zbierany przez odkurzacz?



No, nareszcie Ralf wiedział już wszystko — i był bardzo zadowolony. Ale Asia wiedziała coś więcej:

— Mamo! — zawołała — w odkurzacz jest chyba za dużo śmieci!

Mama wyłączyła na chwilę uciążliwego wyjca, zajrzała do środka i zobaczyła worek rzeczywiście bardzo wypetniony kurzem. Wyjęła go i dała Asi do wyrzucenia, wkładając na jego miejsce ten pusty worek, który przed chwilą Asia używała do uczenia Ralfa.

— Skąd wiedziałaś córeczko, że w odkurzacz jest za dużo kurzu?! — pytała zdziwiona Mama.

— Ralf mi powiedział! — odpowiedziała śmiejąc się Asia — i była to prawie prawda.

Mama rozejrzała się, żeby pochwalić mądrego pieska, ale Ralf gdzieś się schował. Razem z nim zniknęły wszystkie ciasteczka...



Wykonaj doświadczenie

Przy najbliższym sprzątaniu w domu postaraj się sprawdzić, jak bardzo nagrzane jest powietrze wydmuchiwane przez odkurzacz na początku sprzątania, gdy w odkurzaczu jest nowy pusty worek papierowy (sprawdź to, czy jest naprawdę pusty). Potem sprawdź nagrzanie powietrza jeszcze raz pod koniec sprzątania, gdy w worku nagromadzi się już dużo kurzu (poproś też o możliwość zobaczenia tego wypełnionego worka wewnątrz odkurzacza).

Poszerzając to doświadczenie, możesz spróbować zbadać, jak silnie wciąga kurz odkurzacz z pustym workiem oraz odkurzacz z workiem nadmiernie wypełnionym. W tym celu na początku sprzątania po zbadaniu temperatury wydmuchiwanego powietrza – zbliż do otworu ssawki odkurzacza jakąś niewielką szmatkę, mocno trzymając za róg. Poczujesz, jak odkurzacz usiłuje Ci wyrwać szmatkę i wciągnąć ją do swego wnętrza. Zapamiętaj, jak mocno ją wciąga! Potem to samo doświadczenie zrób pod koniec sprzątania. Jeśli w worku nagromadziło się naprawdę dużo kurzu i innych śmieci – to powinieneś zauważyć, że wciąga on tę samą szmatkę znacznie słabiej. Jak myślisz, jaki ma to wpływ na wygodę i dokładność sprzątania?

Możesz też sprawdzić, jak dużo powietrza zasysa i wydmuchuje odkurzacz. W tym celu zbliż ostrożnie otwartą pustą torbę plastikową (tak zwaną reklamówkę) do otworu wylotowego odkurzacza (tam, gdzie wydmuchuje on powietrze). Zobaczysz, jak szybko torba zostanie nadmuchana i – jeśli jej nie przytrzymasz – odleci daleko niesiona strumieniem powietrza. Jak sądzisz – co by się stało, gdybyś spróbował za pomocą odkurzacza nadmuchać balonik?





Copyright by Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie



ZNAJDŹ NAS NA
WWW.JUNIOR.AGH.EDU.PL

