



## JAK TO DZIAŁA?

### **Ekspres do kawy**

*Dagmara Sokołowska*

*Instytut Fizyki UJ*

Wiele osób nie wyobraża sobie poranka bez filiżanki kawy, inne – czekają niecierpliwie na swoją kawę popołudniową. Pijamy kawę rutynowo lub okazjonalnie. Mamy swoje sposoby na wydobywanie aromatu i tego jedynie przez nas docenianego, rozpoznawalnego smaku. Albo zgoła sięgamy po kawę, aby po prostu na chwilę oderwać się od pracy i orzeźwić umysł.

Jak świat stary – istnieją różne sposoby przygotowania porcji tego napoju. Pamiętam czasy tak zwanej „kawy po turecku”, która *de facto* nie ma wiele wspólnego z parzeniem kawy przez Turków, a raczej jest wynalazkiem polskim – ta „kawa po polsku”, jakby należało ją raczej nazywać, to kilka łyżeczek mielonej kawy zalanej szklanką wrzątku. Wraz z napływem taniego sprzętu AGD bardzo popularne stało się parzenie kawy w ekspresie. Najtańszy – ekspres przelewowy – składa się z niewielu elementów i opiera na bardzo prostej zasadzie działania.

Gdy zajrzemy od góry do wnętrza tego ekspresu (fot. 1), zobaczymy pojemnik na wodę z otworem w dnie, rurkę wewnętrzną umocowaną w dnie, pnącą się w górę, w stronę pokrywy z dziurkami umieszczonej bezpośrednio nad pojemnikiem na sypką kawę. W trakcie parzenia kawy z tego właśnie pojemnika spływa napar do dzbanka znajdującego się bezpośrednio pod nim. Dzbanek stoi na płycie grzejnej. Patrząc do wnętrza ekspresu od spodu (fot. 2), można zobaczyć rurkę zewnętrzną, która wychodzi z otworu w dnie pojemnika na wodę, okrąża płytę grzejną w tunelu rurki aluminiowej, a następnie wraca do dna pojemnika, gdzie łączy się z pierwszą rurką (wewnętrzną), która była widoczna wcześniej w samym pojemniku na wodę. Rurka zewnętrzna zaopatrzona jest w bardzo istotny zaworek zwrotny, dzięki któremu woda nie może się cofać do wnętrza pojemnika. Temperatura płyty grzejnej regulowana jest dzięki kontaktowi ze wspomnianą rurką aluminiową, która jest właściwą grzałką, zasilaną prądem elektrycznym.



Fot. 1



Fot. 2

Po wlaniu zimnej wody do pojemnika na wodę, dzięki ciśnieniu hydrostatycznemu i obecności otworu w dnie zostają wypełnione – cała rurka zewnętrzna oraz częściowo rurka wewnętrzna. Po włączeniu zasilania zaczyna nagrzewać się tunel aluminiowy a wraz z nim – woda w rurce pod dnem pojemnika. Gdy osiągnie ona temperaturę wrzenia, pojawiają się duże pęcherzyki pary wodnej, które opuszczają obszar tunelu aluminiowego i wypływają tą samą rurką ku górze – do rurki, znajdującej się w pojemniku na wodę (zawór w rurce zewnętrznej pozwala na jednoczesny dopływ zimnej wody do obszaru tunelu grzejnego). Ponieważ pęcherzyki są duże w stosunku do przekroju cienkiej rurki, wypychają one słupki wody znajdujące się ponad nimi – powstaje pompa wrzątku, transportująca wodę w obu rurkach, a przepływowi towarzyszy charakterystyczne gulgotanie. Woda wpływa do obszaru klapki z dziurkami, dzięki którym równomiernie wlewa się do pojemnika na sypką kawę, a następnie przesącza się przez warstwę kawy oraz filtr papierowy i wpływa do dzbanka, gdzie powstaje gorący napar.

W celu zabezpieczenia grzałek ekspresu przed przegrzaniem stosuje się ciastolowe czujniki temperaturowe. Pierwszy z nich, bezpośrednio połączony z grzałką odcina dopływ prądu do grzałki w momencie osiągnięcia przez nią pewnej granicznej temperatury (opór czujnika gwałtownie wzrasta). Gdy grzałka nieco ostygnie, opór czujnika gwałtownie maleje – przepływ prądu zostaje odblokowany, i tak wielokrotnie podczas parzenia kawy włączając i wyłączając dopływ prądu, czujnik reguluje temperaturę tunelu aluminiowego i płyty grzejnej. Dwa następne czujniki zabezpieczają ekspres w wypadku awarii pierwszego czujnika.

Ponieważ, jak mogliśmy zauważyć, w ekspresie przelewowym nie występują żadne ruchome części mechaniczne (w szczególności nie ma pompy mechanicznej), urządzenie to zwykle działa bezawaryjnie przez dłuższy czas.

Zamieszczone zdjęcia pochodzą ze strony internetowej [www.howstuffworks.com/](http://www.howstuffworks.com/)