

# Popularyzacja nauki w Centrum Badań Kosmicznych

Małgorzata Królikowska-Sołtan

Centrum Badań Kosmicznych  
Warszawa, 8 listopada 2014



# Popularyzacja nauki i badań kosmicznych w CBK

## ● Pikniki Naukowe

Warszawa; 2014: 31 maja odbył się już XVIII Piknik (na Stadionie Narodowym).

## ● Festiwale Nauki

- ▶ **Warszawski Festiwal Nauki – Dzień Otwarty w CBK** – wykłady, warsztaty, pokazy; w 2014: 21 września odbył się już XVIII Festiwal Nauki,
- ▶ **Dolnośląski Festiwal Nauki** – Zakład Fizyki Słońca we Wrocławiu,
- ▶ **Kórnickie Dni Nauki** – Obserwatorium Astrogeodynamicznego CBK PAN w Borówcu, 2014: 18/19 września.

## ● Współpraca ze szkołami i fundacjami

Jesteśmy otwarci na propozycje uczestniczenia w Piknikach Rodzinnych w szkołach; np. 2014: udział w Pikniku Rodzinnym w zespole szkół 43 w Białolece („Kosmos wokół nas”).

## ● W szczególnych przypadkach organizujemy indywidualne wykłady/warsztaty w CBK dla dzieci/młodzieży

w tym roku mieliśmy 4 tego typu zajęcia (dwa wykłady, dwa warsztaty),

## ● Konkursy dla dzieci i młodzieży (organizacja/współorganizacja/udział)

w 2014 np.: *Scientist for a Day* (międzynarodowy, NASA, ESA) ⇒ Paweł Wajer, Natalia Zalewska g. 16:05,  
*Konkurs Wiedzy Kosmicznej* (krajowy, Muzeum Okręgowe w Sieradzu) ⇒ Jerzy Kowalski, Tomasz Gibki g.15:50,  
konkurs ASTROBOT (astronautyczno-robotyczny dla gimnazjalistów)....

## ● Inne wykłady popularno-naukowe (Warszawa, Olsztyn, Wrocław, Poznań)

w 2014 trudno policzyć ile...

## ● Współpraca z innymi organizacjami popularyzującymi naukę oraz mediami

## ● Współuczestnictwo w innych projektach aktywizujących młodych ludzi do zainteresowania naukami ścisłymi

w 2014 np.: *Pan Stanisław – czyli szkoła w kosmosie* (CBK – Borówiec) ⇒ Anna M. Rzepa, g. 12:50.

# Popularyzacja nauki i badań kosmicznych w CBK

## ● **Pikniki Naukowe**

**Warszawa;** 2014: 31 maja odbył się już XVIII Piknik (na Stadionie Narodowym).

## ● **Festiwale Nauki**

- **Warszawski Festiwal Nauki** – Dzień Otwarty w CBK – wykłady, warsztaty, pokazy; w 2014: 21 września odbył się już XVIII Festiwal Nauki,
- **Dolnośląski Festiwal Nauki** – Zakład Fizyki Słońca we Wrocławiu,
- **Kórnickie Dni Nauki** – Obserwatorium Astrogeodynamicznego CBK PAN w Borówcu, 2014: 18/19 września.

## ● **Współpraca ze szkołami i fundacjami**

Jesteśmy otwarci na propozycje uczestniczenia w Piknikach Rodzinnych w szkołach; np. 2014: udział w Pikniku Rodzinnym w zespole szkół 43 w Białoleśce („Kosmos wokół nas”).

## ● **W szczególnych przypadkach organizujemy indywidualne wykłady/warsztaty w CBK dla dzieci/młodzieży**

w tym roku mieliśmy 4 tego typu zajęcia (dwa wykłady, dwa warsztaty),

## ● **Konkursy dla dzieci i młodzieży (organizacja/współorganizacja/udział)**

w 2014 np.: *Scientist for a Day* (międzynarodowy, NASA, ESA) => [Paweł Wajer, Natalia Zalewska g. 16:05](#),  
*Konkurs Wiedzy Kosmicznej* (krajowy, Muzeum Okręgowe w Sieradzu) => [Jerzy Kowalski, Tomasz Gibki g.15:50](#),  
konkurs ASTROBOT (astronautyczno-robotyczny dla gimnazjalistów)....

## ● **Inne wykłady popularno-naukowe (Warszawa, Olsztyn, Wrocław, Poznań)**

w 2014 trudno policzyć ile...

## ● **Współpraca z innymi organizacjami popularyzującymi naukę oraz mediami**

## ● **Współuczestnictwo w innych projektach aktywizujących młodych ludzi do zainteresowania naukami ścisłymi**

w 2014 np.: *Pan Stanisław – czyli szkoła w kosmosie* (CBK – Borówiec) => [Anna M. Rzepa, g. 12:50](#).

# Popularyzacja nauki i badań kosmicznych w CBK

## ● Pikniki Naukowe

**Warszawa;** 2014: 31 maja odbył się już XVIII Piknik (na Stadionie Narodowym).

## ● Festiwale Nauki

- ▶ **Warszawski Festiwal Nauki – Dzień Otwarty w CBK** – wykłady, warsztaty, pokazy; w 2014: 21 września odbył się już XVIII Festiwal Nauki,
- ▶ **Dolnośląski Festiwal Nauki** – Zakład Fizyki Słońca we Wrocławiu,
- ▶ **Kórnickie Dni Nauki** – Obserwatorium Astrogeodynamicznego CBK PAN w Borówcu, 2014: 18/19 września.

## ● Współpraca ze szkołami i fundacjami

Jesteśmy otwarci na propozycje uczestniczenia w Piknikach Rodzinnych w szkołach; np. 2014: udział w Pikniku Rodzinnym w zespole szkół 43 w Białoleśce („Kosmos wokół nas”).

## ● W szczególnych przypadkach organizujemy indywidualne wykłady/warsztaty w CBK dla dzieci/młodzieży

w tym roku mieliśmy 4 tego typu zajęcia (dwa wykłady, dwa warsztaty),

## ● Konkursy dla dzieci i młodzieży (organizacja/współorganizacja/udział)

w 2014 np.: *Scientist for a Day* (międzynarodowy, NASA, ESA) => Paweł Wajer, Natalia Zalewska g. 16:05,  
*Konkurs Wiedzy Kosmicznej* (krajowy, Muzeum Okręgowe w Sieradzu) => Jerzy Kowalski, Tomasz Gibki g.15:50,  
konkurs ASTROBOT (astronautyczno-robotyczny dla gimnazjalistów)....

## ● Inne wykłady popularno-naukowe (Warszawa, Olsztyn, Wrocław, Poznań)

w 2014 trudno policzyć ile...

## ● Współpraca z innymi organizacjami popularyzującymi naukę oraz mediami

## ● Współuczestnictwo w innych projektach aktywizujących młodych ludzi do zainteresowania naukami ścisłymi

w 2014 np.: *Pan Stanisław – czyli szkoła w kosmosie* (CBK – Borówiec) => Anna M. Rzepa, g. 12:50.

# Popularyzacja nauki i badań kosmicznych w CBK

## ● Pikniki Naukowe

**Warszawa;** 2014: 31 maja odbył się już XVIII Piknik (na Stadionie Narodowym).

## ● Festiwale Nauki

- ▶ **Warszawski Festiwal Nauki – Dzień Otwarty w CBK** – wykłady, warsztaty, pokazy; w 2014: 21 września odbył się już XVIII Festiwal Nauki,
- ▶ **Dolnośląski Festiwal Nauki** – Zakład Fizyki Słońca we Wrocławiu,
- ▶ **Kórnickie Dni Nauki** – Obserwatorium Astrogeodynamicznego CBK PAN w Borówcu, 2014: 18/19 września.

## ● Współpraca ze szkołami i fundacjami

Jesteśmy otwarci na propozycje uczestniczenia w Piknikach Rodzinnych w szkołach; np. 2014: udział w Pikniku Rodzinnym w zespole szkół 43 w Białolece („Kosmos wokół nas”).

## ● W szczególnych przypadkach organizujemy indywidualne wykłady/warsztaty w CBK dla dzieci/młodzieży

w tym roku mieliśmy 4 tego typu zajęcia (dwa wykłady, dwa warsztaty),

## ● Konkursy dla dzieci i młodzieży (organizacja/współorganizacja/udział)

w 2014 np.: *Scientist for a Day* (międzynarodowy, NASA, ESA) ⇒ Paweł Wajer, Natalia Zalewska g. 16:05,  
*Konkurs Wiedzy Kosmicznej* (krajowy, Muzeum Okręgowe w Sieradzu) ⇒ Jerzy Kowalski, Tomasz Gibki g.15:50,  
konkurs ASTROBOT (astronautyczno-robotyczny dla gimnazjalistów)....

## ● Inne wykłady popularno-naukowe (Warszawa, Olsztyn, Wrocław, Poznań)

w 2014 trudno policzyć ile...

## ● Współpraca z innymi organizacjami popularyzującymi naukę oraz mediami

## ● Współuczestnictwo w innych projektach aktywizujących młodych ludzi do zainteresowania naukami ścisłymi

w 2014 np.: *Pan Stanisław – czyli szkoła w kosmosie* (CBK – Borówiec) ⇒ Anna M. Rzepa, g. 12:50.

# Popularyzacja nauki i badań kosmicznych w CBK

## ● Pikniki Naukowe

**Warszawa;** 2014: 31 maja odbył się już XVIII Piknik (na Stadionie Narodowym).

## ● Festiwale Nauki

- ▶ **Warszawski Festiwal Nauki – Dzień Otwarty w CBK** – wykłady, warsztaty, pokazy; w 2014: 21 września odbył się już XVIII Festiwal Nauki,
- ▶ **Dolnośląski Festiwal Nauki** – Zakład Fizyki Słońca we Wrocławiu,
- ▶ **Kórnickie Dni Nauki** – Obserwatorium Astrogeodynamicznego CBK PAN w Borówcu, 2014: 18/19 września.

## ● Współpraca ze szkołami i fundacjami

Jesteśmy otwarci na propozycje uczestniczenia w Piknikach Rodzinnych w szkołach; np. 2014: udział w Pikniku Rodzinnym w zespole szkół 43 w Białolece („Kosmos wokół nas”).

## ● W szczególnych przypadkach organizujemy indywidualne wykłady/warsztaty w CBK dla dzieci/młodzieży

w tym roku mieliśmy 4 tego typu zajęcia (dwa wykłady, dwa warsztaty),

## ● Konkursy dla dzieci i młodzieży (organizacja/współorganizacja/udział)

w 2014 np.: *Scientist for a Day* (międzynarodowy, NASA, ESA) ⇒ Paweł Wajer, Natalia Zalewska g. 16:05,  
*Konkurs Wiedzy Kosmicznej* (krajowy, Muzeum Okręgowe w Sieradzu) ⇒ Jerzy Kowalski, Tomasz Gibki g.15:50,  
konkurs ASTROBOT (astronautyczno-robotyczny dla gimnazjalistów)....

## ● Inne wykłady popularno-naukowe (Warszawa, Olsztyn, Wrocław, Poznań)

w 2014 trudno policzyć ile...

## ● Współpraca z innymi organizacjami popularyzującymi naukę oraz mediami

## ● Współuczestnictwo w innych projektach aktywizujących młodych ludzi do zainteresowania naukami ścisłymi

w 2014 np.: *Pan Stanisław – czyli szkoła w kosmosie* (CBK – Borówiec) ⇒ Anna M. Rzepa, g. 12:50.

# Popularyzacja nauki i badań kosmicznych w CBK

## ● **Pikniki Naukowe**

**Warszawa;** 2014: 31 maja odbył się już XVIII Piknik (na Stadionie Narodowym).

## ● **Festiwale Nauki**

- ▶ **Warszawski Festiwal Nauki – Dzień Otwarty w CBK** – wykłady, warsztaty, pokazy; w 2014: 21 września odbył się już XVIII Festiwal Nauki,
- ▶ **Dolnośląski Festiwal Nauki** – Zakład Fizyki Słońca we Wrocławiu,
- ▶ **Kórnickie Dni Nauki** – Obserwatorium Astrogeodynamicznego CBK PAN w Borówcu, 2014: 18/19 września.

## ● **Współpraca ze szkołami i fundacjami**

Jesteśmy otwarci na propozycje uczestniczenia w Piknikach Rodzinnych w szkołach; np. 2014: udział w Pikniku Rodzinnym w zespole szkół 43 w Białolece („Kosmos wokół nas”).

## ● **W szczególnych przypadkach organizujemy indywidualne wykłady/warsztaty w CBK dla dzieci/młodzieży**

w tym roku mieliśmy 4 tego typu zajęcia (dwa wykłady, dwa warsztaty),

## ● **Konkursy dla dzieci i młodzieży (organizacja/współorganizacja/udział)**

w 2014 np.: *Scientist for a Day* (międzynarodowy, NASA, ESA) ⇒ Paweł Wajer, Natalia Zalewska g. 16:05,  
*Konkurs Wiedzy Kosmicznej* (krajowy, Muzeum Okręgowe w Sieradzu) ⇒ Jerzy Kowalski, Tomasz Gibki g.15:50,  
konkurs ASTROBOT (astronautyczno-robotyczny dla gimnazjalistów)....

## ● **Inne wykłady popularno-naukowe (Warszawa, Olsztyn, Wrocław, Poznań)**

w 2014 trudno policzyć ile...

## ● **Współpraca z innymi organizacjami popularyzującymi naukę oraz mediami**

## ● **Współuczestnictwo w innych projektach aktywizujących młodych ludzi do zainteresowania naukami ścisłymi**

w 2014 np.: *Pan Stanisław – czyli szkoła w kosmosie* (CBK – Borówiec) ⇒ Anna M. Rzepa, g. 12:50.

# Popularyzacja nauki i badań kosmicznych w CBK

## ● **Pikniki Naukowe**

**Warszawa;** 2014: 31 maja odbył się już XVIII Piknik (na Stadionie Narodowym).

## ● **Festiwale Nauki**

- ▶ **Warszawski Festiwal Nauki – Dzień Otwarty w CBK** – wykłady, warsztaty, pokazy; w 2014: 21 września odbył się już XVIII Festiwal Nauki,
- ▶ **Dolnośląski Festiwal Nauki** – Zakład Fizyki Słońca we Wrocławiu,
- ▶ **Kórnickie Dni Nauki** – Obserwatorium Astrogeodynamicznego CBK PAN w Borówcu, 2014: 18/19 września.

## ● **Współpraca ze szkołami i fundacjami**

Jesteśmy otwarci na propozycje uczestniczenia w Piknikach Rodzinnych w szkołach; np. 2014: udział w Pikniku Rodzinnym w zespole szkół 43 w Białolece („Kosmos wokół nas”).

## ● **W szczególnych przypadkach organizujemy indywidualne wykłady/warsztaty w CBK dla dzieci/młodzieży**

w tym roku mieliśmy 4 tego typu zajęcia (dwa wykłady, dwa warsztaty),

## ● **Konkursy dla dzieci i młodzieży (organizacja/współorganizacja/udział)**

w 2014 np.: *Scientist for a Day* (międzynarodowy, NASA, ESA) ⇒ Paweł Wajer, Natalia Zalewska g. 16:05,  
*Konkurs Wiedzy Kosmicznej* (krajowy, Muzeum Okręgowe w Sieradzu) ⇒ Jerzy Kowalski, Tomasz Gibki g.15:50,  
konkurs ASTROBOT (astronautyczno-robotyczny dla gimnazjalistów)....

## ● **Inne wykłady popularno-naukowe (Warszawa, Olsztyn, Wrocław, Poznań)**

w 2014 trudno policzyć ile...,

## ● **Współpraca z innymi organizacjami popularyzującymi naukę oraz mediami**

## ● **Współuczestnictwo w innych projektach aktywizujących młodych ludzi do zainteresowania naukami ścisłymi**

w 2014 np.: *Pan Stanisław – czyli szkoła w kosmosie* (CBK – Borówiec) ⇒ Anna M. Rzepa, g. 12:50.



# Popularyzacja nauki i badań kosmicznych w CBK

## ● **Pikniki Naukowe**

**Warszawa;** 2014: 31 maja odbył się już XVIII Piknik (na Stadionie Narodowym).

## ● **Festiwale Nauki**

- ▶ **Warszawski Festiwal Nauki – Dzień Otwarty w CBK** – wykłady, warsztaty, pokazy; w 2014: 21 września odbył się już XVIII Festiwal Nauki,
- ▶ **Dolnośląski Festiwal Nauki** – Zakład Fizyki Słońca we Wrocławiu,
- ▶ **Kórnickie Dni Nauki** – Obserwatorium Astrogeodynamicznego CBK PAN w Borówcu, 2014: 18/19 września.

## ● **Współpraca ze szkołami i fundacjami**

Jesteśmy otwarci na propozycje uczestniczenia w Piknikach Rodzinnych w szkołach; np. 2014: udział w Pikniku Rodzinnym w zespole szkół 43 w Białolece („Kosmos wokół nas”).

## ● **W szczególnych przypadkach organizujemy indywidualne wykłady/warsztaty w CBK dla dzieci/młodzieży**

w tym roku mieliśmy 4 tego typu zajęcia (dwa wykłady, dwa warsztaty),

## ● **Konkursy dla dzieci i młodzieży (organizacja/współorganizacja/udział)**

w 2014 np.: *Scientist for a Day* (międzynarodowy, NASA, ESA) ⇒ Paweł Wajer, Natalia Zalewska g. 16:05,  
*Konkurs Wiedzy Kosmicznej* (krajowy, Muzeum Okręgowe w Sieradzu) ⇒ Jerzy Kowalski, Tomasz Gibki g.15:50,  
konkurs ASTROBOT (astronautyczno-robotyczny dla gimnazjalistów)....

## ● **Inne wykłady popularno-naukowe (Warszawa, Olsztyn, Wrocław, Poznań)**

w 2014 trudno policzyć ile....,

## ● **Współpraca z innymi organizacjami popularyzującymi naukę oraz mediami**

## ● **Współuczestnictwo w innych projektach aktywizujących młodych ludzi do zainteresowania naukami ścisłymi**

w 2014 np.: *Pan Stanisław – czyli szkoła w kosmosie* (CBK – Borówiec) ⇒ Anna M. Rzepa, g. 12:50.

# Popularyzacja nauki i badań kosmicznych w CBK

## ● **Pikniki Naukowe**

**Warszawa;** 2014: 31 maja odbył się już XVIII Piknik (na Stadionie Narodowym).

## ● **Festiwale Nauki**

- ▶ **Warszawski Festiwal Nauki – Dzień Otwarty w CBK** – wykłady, warsztaty, pokazy; w 2014: 21 września odbył się już XVIII Festiwal Nauki,
- ▶ **Dolnośląski Festiwal Nauki** – Zakład Fizyki Słońca we Wrocławiu,
- ▶ **Kórnickie Dni Nauki** – Obserwatorium Astrogeodynamicznego CBK PAN w Borówcu, 2014: 18/19 września.

## ● **Współpraca ze szkołami i fundacjami**

Jesteśmy otwarci na propozycje uczestniczenia w Piknikach Rodzinnych w szkołach; np. 2014: udział w Pikniku Rodzinnym w zespole szkół 43 w Białolece („Kosmos wokół nas”).

## ● **W szczególnych przypadkach organizujemy indywidualne wykłady/warsztaty w CBK dla dzieci/młodzieży**

w tym roku mieliśmy 4 tego typu zajęcia (dwa wykłady, dwa warsztaty),

## ● **Konkursy dla dzieci i młodzieży (organizacja/współorganizacja/udział)**

w 2014 np.: *Scientist for a Day* (międzynarodowy, NASA, ESA) ⇒ Paweł Wajer, Natalia Zalewska g. 16:05,  
*Konkurs Wiedzy Kosmicznej* (krajowy, Muzeum Okręgowe w Sieradzu) ⇒ Jerzy Kowalski, Tomasz Gibki g.15:50,  
konkurs ASTROBOT (astronautyczno-robotyczny dla gimnazjalistów)....

## ● **Inne wykłady popularno-naukowe (Warszawa, Olsztyn, Wrocław, Poznań)**

w 2014 trudno policzyć ile...,

## ● **Współpraca z innymi organizacjami popularyzującymi naukę oraz mediami**

## ● **Współuczestnictwo w innych projektach aktywizujących młodych ludzi do zainteresowania naukami ścisłymi**

w 2014 np.: *Pan Stanisław – czyli szkoła w kosmosie* (CBK – Borówiec) ⇒ Anna M. Rzepa, g. 12:50.

## Popularyzacja w CBK, cd

- Prowadzimy Facebook, na który serdecznie zapraszamy:

<https://pl-pl.facebook.com/CentrumBadanKosmicznychPAN>

The screenshot shows the Facebook profile page for the Space Research Centre @ Polish Academy of Sciences. The cover photo features a sun rising over the Earth's horizon. The profile picture is the CBK logo. The page header includes the name "Space Research Centre @ Polish Academy of Sciences" and "Politechnika". Navigation tabs include "Oś czasu", "Informacje", "Zdjęcia", "Opinie", and "Więcej".

**Utworz stronę**

**Najnowsze**

2014  
2013  
2012  
2011  
2010

**Space Research Centre @ Polish Academy of Sciences**  
udostępnił(a) link.  
około godziny temu · Edytowany

Miło nam poinformować, że laureat konkursu Cassini Scientist for a Day, pan Mikołaj Sabat z Gimnazjum nr 23 w Kielcach, znalazł się wśród 25 nagrodzonych uczniów i studentów województwa świętokrzyskiego, którzy posiadają wybitne osiągnięcia naukowe lub artystyczne.

Cassini Scientist for a Day to doroczny konkurs organizowany przez NASA/ESA. Celem konkursu jest propagowanie wiedzy o misji Cassini i jej celach naukowych. Polską edycją konkursu opiekowali się dr Natalia Zalewska i dr Paweł Wajer (oboje z CBK PAN).

**LUZDZIE**

★★★★★  
1 932 Kliknięcia „Lubię to!”:  
Odwiedziły: 157

**INFORMACJE**

Warsaw

Bartycka 18A  
Warsaw, Poland

<http://www.cbk.waw.pl/>

**ZDJĘCIA**

Foro...  
K...  
2014

TALNY  
ŚWIĘTOKRZYSKI  
2014

Propozycja lekcji z fizyki do przeprowadzenia szkole:

**Tworzymy model jądra kometarnego w warunkach ziemskich**



**Propozycja lekcji z fizyki do przeprowadzenia szkole:**

**Tworzymy model jądra kometarnego w warunkach ziemskich**



## O czym możemy nauczyć w czasie pokazu?



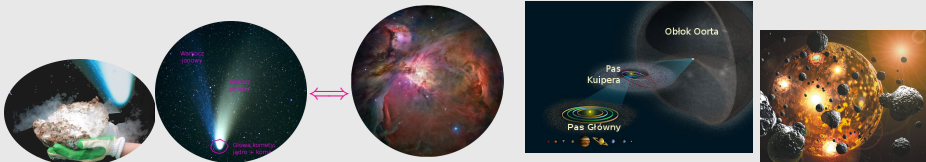
- Jakie warunki panują w przestrzeni międzyplanetarnej;
- O jądrze kometarnym jako źródle aktywności kometarnej – budowie, zjawiskach sublimacji, erozji powierzchni; jakie są różnice w przebiegu każdego z tych zjawisk na Ziemi a w przestrzeni międzyplanetarnej;
- O świeceniu wskutek jonizacji materii, która uwalnia się z jądra (kometarny warkocz jonowy, mgławice emisyjne) i rozpraszaniu światła (słonecznego, z okolicznych gwiazd) na pyłe (warkocz pyłowy, mgławice refleksyjne);
- O roli wiatru słonecznego i ciśnienia promieniowania w formowaniu się warkocza jonowego (plazmowego) i warkocza pyłowego;
- O istotnej roli populacji małych ciał Układu Słonecznego (planetoid, komet) w weryfikowaniu scenariuszy powstawania Układu Słonecznego;

- Dlaczego planujemy tak kosztowne i trudne misje do komet jak **misja Rosetta**;

Robimy to, gdyż **kometry**:

- ▶ są „skamielinami” w naszym Układzie Słonecznym, zawierają pierwotną materię kosmiczną z jakiej powstawały planety, dlatego badając kometry poznajemy warunki jakie panowały we wczesnych chwilach życia naszego Układu Słonecznego,
- ▶ w Erze Wielkiego Bombardowania przyniosły najpewniej część wody na Ziemię, nie wiemy jak dużo, ale nowe odkrycia wykonane przy pomocy Teleskopu Herschela wskazują, że być może więcej niż kiedyś się nam wydawało.

## O czym możemy nauczyć w czasie pokazu?



### • Jakie warunki panują w przestrzeni międzyplanetarnej;

- O jądrze kometarnym jako źródle aktywności kometarnej – budowie, zjawiskach sublimacji, erozji powierzchni; jakie są różnice w przebiegu każdego z tych zjawisk na Ziemi a w przestrzeni międzyplanetarnej;
- O świeceniu wskutek jonizacji materii, która uwalnia się z jądra (kometarny warkocz jonowy, mgławice emisyjne) i rozpraszaniu światła (słonecznego, z okolicznych gwiazd) na pyłe (warkocz pyłowy, mgławice refleksyjne);
- O roli wiatru słonecznego i ciśnienia promieniowania w formowaniu się warkocza jonowego (plazmowego) i warkocza pyłowego;
- O istotnej roli populacji małych ciał Układu Słonecznego (planetoid, komet) w weryfikowaniu scenariuszy powstawania Układu Słonecznego;

### • Dlaczego planujemy tak kosztowne i trudne misje do komet jak **misja Rosetta**;

Robimy to, gdyż **kometry**:

są „skamielinami” w naszym Układzie Słonecznym,

zawierają pierwotną materię kosmiczną z jakiej powstawały planety,

dlatego badając kometry poznajemy warunki jakie panowały we wczesnych chwilach życia naszego Układu Słonecznego,

w Erze Wielkiego Bombardowania przyniosły najpewniej część kody na Ziemię,

nie wiemy jak dużo, ale nowe odkrycia wykonane przy pomocy Teleskopu Herschela wskazują, że być może więcej niż kiedyś się nam wydawało.

## O czym możemy nauczyć w czasie pokazu?



- Jakie warunki panują w przestrzeni międzyplanetarnej;
- O jądrze kometarnym jako źródle aktywności kometarnej – budowie, zjawiskach sublimacji, erozji powierzchni; jakie są różnice w przebiegu każdego z tych zjawisk na Ziemi a w przestrzeni międzyplanetarnej;
- O świeceniu wskutek jonizacji materii, która uwalnia się z jądra (kometarny warkocz jonowy, mgławice emisyjne) i rozpraszaniu światła (słonecznego, z okolicznych gwiazd) na pyłe (warkocz pyłowy, mgławice refleksyjne);
- O roli wiatru słonecznego i ciśnienia promieniowania w formowaniu się warkocza jonowego (plazmowego) i warkocza pyłowego;
- O istotnej roli populacji małych ciał Układu Słonecznego (planetoid, komet) w weryfikowaniu scenariuszy powstawania Układu Słonecznego;
- Dlaczego planujemy tak kosztowne i trudne misje do komet jak **misja Rosetta**;  
Robimy to, gdyż **kometry**:

są „skamielinami” w naszym Układzie Słonecznym,

zawierają pierwotną materię kosmiczną z jakiej powstawały planety,

dlatego badając kometry poznajemy warunki jakie panowały we wczesnych chwilach życia naszego Układu Słonecznego,

w Erze Wielkiego Bombardowania przyniosły najpewniej część kody na Ziemię,

nie wiemy jak dużo, ale nowe odkrycia wykonane przy pomocy Teleskopu Herschela wskazują, że być może więcej niż kiedyś się nam wydawało.



## O czym możemy nauczyć w czasie pokazu?



- Jakie warunki panują w przestrzeni międzyplanetarnej;
- O jądrze kometarnym jako źródle aktywności kometarnej – budowie, zjawiskach sublimacji, erozji powierzchni; jakie są różnice w przebiegu każdego z tych zjawisk na Ziemi a w przestrzeni międzyplanetarnej;
- O świeceniu wskutek jonizacji materii, która uwalnia się z jądra (kometarny warkocz jonowy, mgławice emisyjne) i rozpraszaniu światła (słonecznego, z okolicznych gwiazd) na pyłe (warkocz pyłowy, mgławice refleksyjne);
- O roli wiatru słonecznego i ciśnienia promieniowania w formowaniu się warkocza jonowego (plazmowego) i warkocza pyłowego;
- O istotnej roli populacji małych ciał Układu Słonecznego (planetoid, komet) w weryfikowaniu scenariuszy powstawania Układu Słonecznego;
- Dlaczego planujemy tak kosztowne i trudne misje do komet jak **misja Rosetta**;  
Robimy to, gdyż **komety**:

● są „skamielinami” w naszym Układzie Słonecznym,

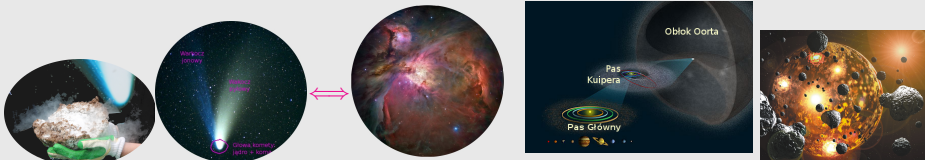
zawierają pierwotną materię kosmiczną z jakiej powstawały planety,

dlatego badając komety poznajemy warunki jakie panowały we wczesnych chwilach życia naszego Układu Słonecznego,

● w **Erze Wielkiego Bombardowania przyniosły najpewniej część wody na Ziemię,**

nie wiemy jak dużo, ale nowe odkrycia wykonane przy pomocy Teleskopu Herschela wskazują, że być może więcej niż kiedyś się nam wydawało.

## O czym możemy nauczyć w czasie pokazu?



- Jakie warunki panują w przestrzeni międzyplanetarnej;
- O jądrze kometarnym jako źródle aktywności kometarnej – budowie, zjawiskach sublimacji, erozji powierzchni; jakie są różnice w przebiegu każdego z tych zjawisk na Ziemi a w przestrzeni międzyplanetarnej;
- O świeceniu wskutek jonizacji materii, która uwalnia się z jądra (kometarny warkocz jonowy, mgławice emisyjne) i rozpraszaniu światła (słonecznego, z okolicznych gwiazd) na pyłe (warkocz pyłowy, mgławice refleksyjne);
- O roli wiatru słonecznego i ciśnienia promieniowania w formowaniu się warkocza jonowego (plazmowego) i warkocza pyłowego;
- O istotnej roli populacji małych ciał Układu Słonecznego (planetoid, komet) w weryfikowaniu scenariuszy powstawania Układu Słonecznego;
- Dlaczego planujemy tak kosztowne i trudne misje do komet jak **misja Rosetta**;  
Robimy to, gdyż **komety**:

- są „skamielinami” w naszym Układzie Słonecznym, zawierają pierwotną materię kosmiczną z jakiej powstawały planety, dlatego badając komety poznajemy warunki jakie panowały we wczesnych chwilach życia naszego Układu Słonecznego,
- w **Erze Wielkiego Bombardowania przyniosły najpewniej część wody na Ziemię**, nie wiemy jak dużo, ale nowe odkrycia wykonane przy pomocy Teleskopu Herschela wskazują, że być może więcej niż kiedyś się nam wydawało.

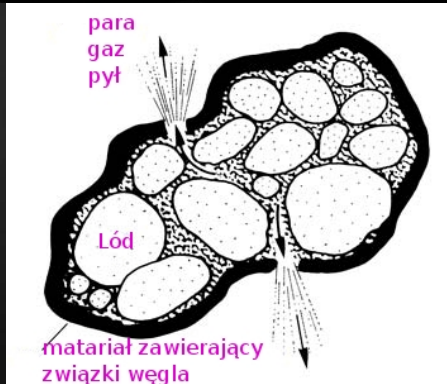
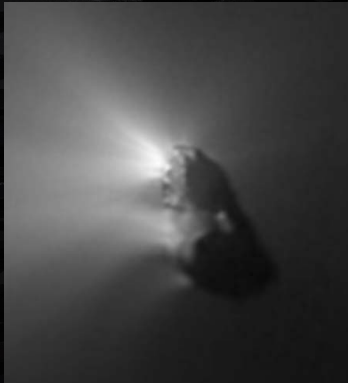
## O czym możemy nauczyć w czasie pokazu?



- Jakie warunki panują w przestrzeni międzyplanetarnej;
- O jądrze kometarnym jako źródle aktywności kometarnej – budowie, zjawiskach sublimacji, erozji powierzchni; jakie są różnice w przebiegu każdego z tych zjawisk na Ziemi a w przestrzeni międzyplanetarnej;
- O świeceniu wskutek jonizacji materii, która uwalnia się z jądra (kometarny warkocz jonowy, mgławice emisyjne) i rozpraszaniu światła (słonecznego, z okolicznych gwiazd) na pyłe (warkocz pyłowy, mgławice refleksyjne);
- O roli wiatru słonecznego i ciśnienia promieniowania w formowaniu się warkocza jonowego (plazmowego) i warkocza pyłowego;
- O istotnej roli populacji małych ciał Układu Słonecznego (planetoid, komet) w weryfikowaniu scenariuszy powstawania Układu Słonecznego;
- Dlaczego planujemy tak kosztowne i trudne misje do komet jak **misja Rosetta**;  
Robimy to, gdyż **komety**:

- ▶ są „skamielinami” w naszym Układzie Słonecznym, zawierają pierwotną materię kosmiczną z jakiej powstawały planety, dlatego badając komety poznajemy warunki jakie panowały we wczesnych chwilach życia naszego Układu Słonecznego,
- ▶ w **Erze Wielkiego Bombardowania przyniosły najpewniej część wody na Ziemię**, nie wiemy jak dużo, ale nowe odkrycia wykonane przy pomocy Teleskopu Herschela wskazują, że być może więcej niż kiedyś się nam wydawało.

# Jądro kometarne – źródło aktywności



## 1P/Halley

Rozmiar: 14,4 km × 7,4 km × 7,4 km

$P_{rot} = 3,7d; 7,1d$  albedo: 4%

sonda Giotto – marzec 1986

## Fred Lawrence Whipple (1906 – 2004)

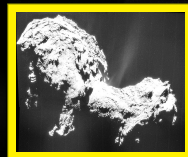
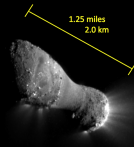
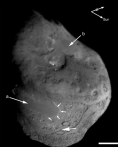
**1950** – współczesny model jądra kometarnego

Lodowo-skalna bryła: zlepienie lodów i pyłów oraz drobnych odłamków skalnych

Twórca współczesnej idei czym są komety, nazwał je **konglomeratami lodowymi (icy conglomerates)**

co potem prasa spopularyzowała jako **brudne kule śniegowe (dirty snowballs)**

# Dotychczasowe misje do komet



## 1P/Halley

14,4 × 7,4 × 7,4 km

$P_{rot} = 3,7; 7,1$  dnia  
albedo: 4%

m.in. Giotto

(lipiec 1985)

(marzec 1986)

## 19P/Borrelly

8 km × 3,2 km

$P_{rot} = 1,08$  dnia  
albedo < 3%

Deep Space 1

(paźdz. 1998)

(wrzesień 2001)

## 31P/Wild 2

3,3 × 4,0 × 5,5 km

$P_{rot} = (12-25)$  godz.  
albedo = 3%

Stardust

(luty 1999)

(lipiec 2005)

## 9P/Tempel 1

7,6 km × 4,9 km

$P_{rot} = 1,71$  dnia  
albedo = 4%

Deep Impact

(styczeń 2005)

(lipiec 2005)

Stardust/NEXT

(luty 2011)

## 103P/Hartley 2

2,0 km × 0,8 km

$P_{rot} = 18$  godz.  
albedo = 2,8%

Deep Impact / EPOXI

(listopad 2010)

## 67P/Ch-G

~4,1 km × 4,5 km

$P_{rot} = 12,4$  godz.  
albedo = ?

Rosetta

(marzec 2004)

(sierpień 2014 –  
grudzień 2015)

# Różne portrety komet



**C/1995 O1 Hale Bopp**

[http://www.astrojawil.pl/astrofoto\\_2.htm](http://www.astrojawil.pl/astrofoto_2.htm)



**C/2006 P1 Mc Naught**

<http://www.skyandtelescope.com/news/57664027.html>



**C/2007 N3 Lulin**

[http://www.astropix.com/HTML/SHOW\\_DIG/Comet\\_Lulin.HTM](http://www.astropix.com/HTML/SHOW_DIG/Comet_Lulin.HTM)



**17P/Holmes**

[http://en.wikipedia.org/wiki/Comet\\_Holmes](http://en.wikipedia.org/wiki/Comet_Holmes)



**C/2011 L4 Pan-STARRS**

<http://www.huffingtonpost.com/>



**C/2012 S1 ISON**

<http://spaceweathergallery.com/>



Przepis na kometę:

Wziąć: 2 litry wody, wrzucić do niej trochę żwiru i piasku, wysypać troszkę amoniaku spożywczego, wlać troszeczkę soku malinowego. Energicznie wymieszać chochlą.

Wsypać do tego 2-3 litry zestalonego dwutlenku węgla (suchego lodu) i połączyć wszystko w jedną bryłę.

Potem dmuchać i patrzeć co się dzieje!

Zarówno komety jak i koty to nieprzewidywalne byty, ale....

Komety  
mają warkocze.  
Ja mam  
ogon.  
Czy to lepiej?

