

Žene u astronomiji kroz istoriju



Tijana Prodanović
PMF, Univerzitet u Novom Sadu

Hypatia

(cc 350-370 - 415)



Hypatia iz Aleksandrije

- Prva žena astronom
- Rođena u Aleksandriji, Egipat cc 350.
- Otac matematičar i astronom
- Predavala je matematiku, astronomiju i filozofiju
- Izrađivala je astrolabe i druge instrumente
- Smatra se da je dala doprinos kasnijim verzijama Ptolomejevog Almagesta



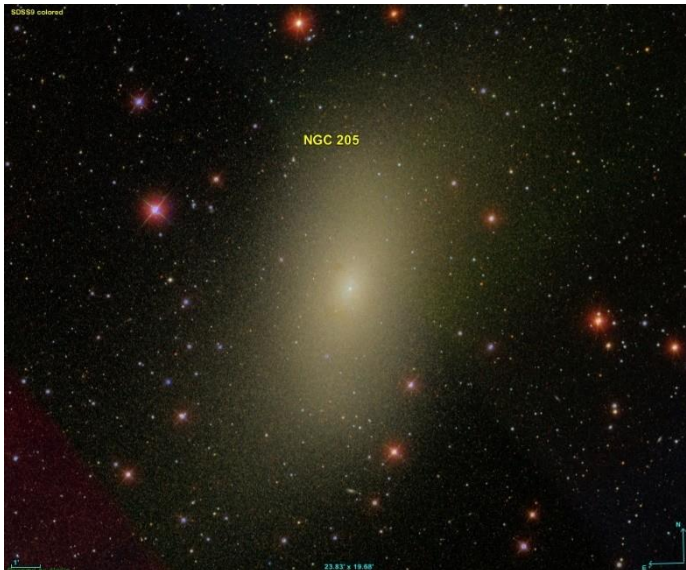
Hypatia iz Aleksandrije



- Bila je paganske religije
- Ali imala je i hrišćane među učenicima
- Imala je veliki uticaj na političku elitu Aleksandrije
- Tragična smrt 415. - vraćajući se sa predavanja ubila ju je hrišćanska rulja zbog sumnje da je veštica
 - tačnije - našla se u sred sukoba između upravnika i biskupa Aleksandrije
- Simbol pagana, ateista, feminizma

Caroline Lucretia Herschel

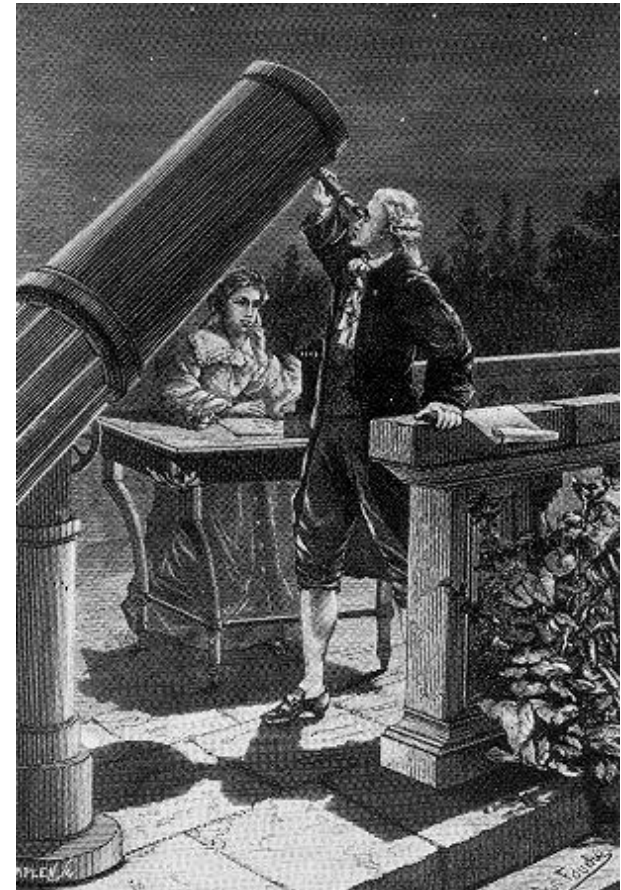
(1750-1848)



Caroline Lucretia Herschel



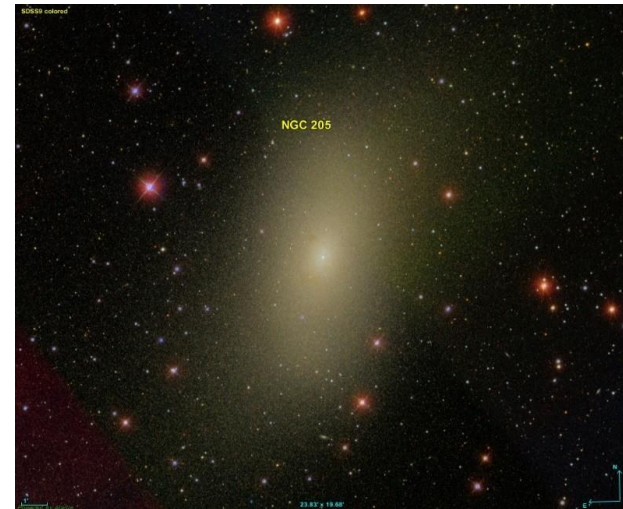
- Prvi profesionalni astronom među ženama (zarađivala je od toga)
- Rođena 1750. u Hanoveru, Nemačka
- 12. god mlađa sestra Ser Vilijama Heršela i njegov pomoćnik
- Pomagala mu u poliranju ogledala i posmatranjima
- Vodila vrlo preciznu evidenciju posmatranja



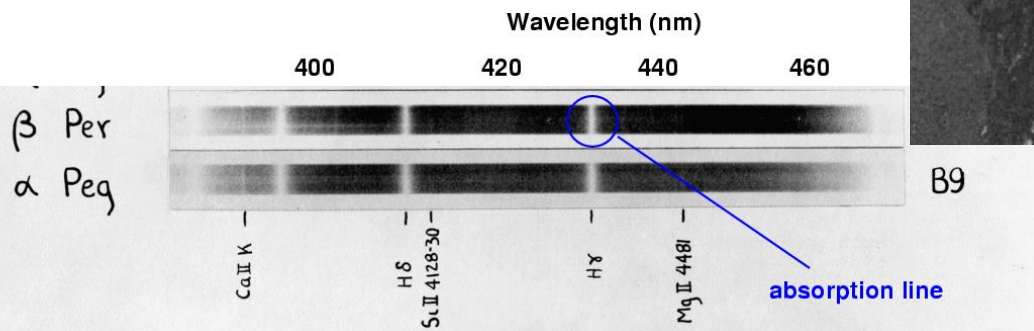
Caroline Lucretia Herschel



- Napravila je katalog njihovih otkrića - New General Catalogue (NGC)
- Otkrila patuljastu galaksiju Lokalne grupe NGC 205 (M110) i 8 kometa
- Prva žena koja je otkrila kometu
- 1828. godine prva žena koja je dobila Zlatnu medalju Kraljevskog astronomskog društva (posle nje tek Vera Rubin)
- Umrla je 1848. u Hanoveru u 98. godini
- 1889. asteroid 281 Lukrecija je dobio ime po njoj
- 1935. krater na Mesecu je dobio po njoj ime



Williamina Fleming (1857-1911)



Williamina Fleming



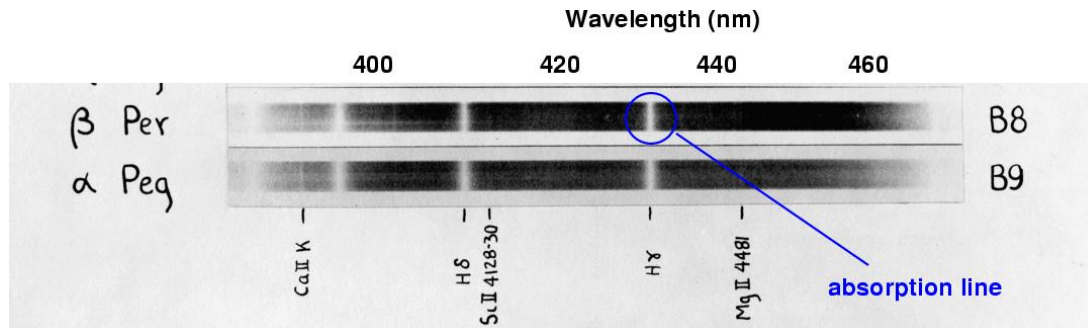
- Rođena 1857. u Dandiju, Škotska
- Radila kao učiteljica do 1878. kada je sa mužem emigrirala u Boston
- Kad ju je muž napustio zaposlila se kao kućna pomoćnica kod harvardskog prof. Edvarda Pikeringa
- 1879. Pikering ju je uposlio da pomaže u administraciji Harvardske koledž opservatorije
- 1881. Pikering je uči da vrši analizu spektara i postaje jedna od “Harvardskih kompjutera”



Williamina Fleming



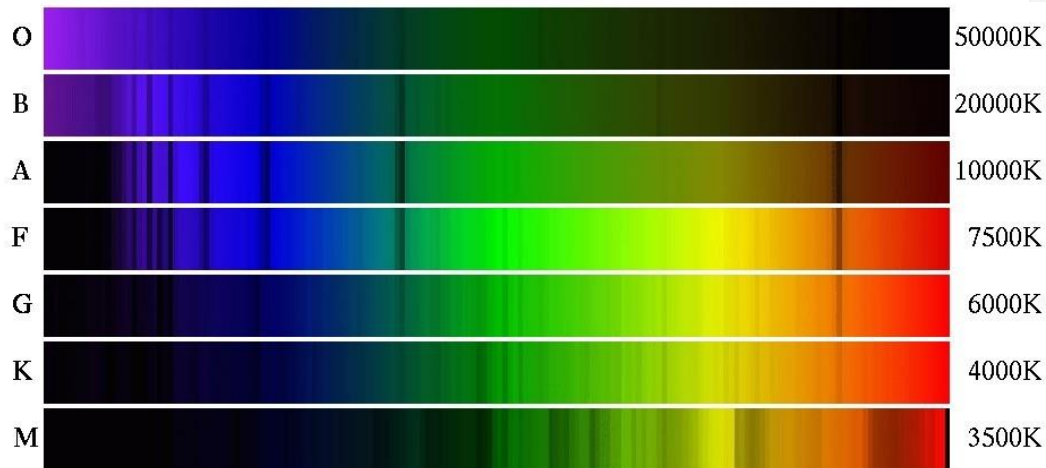
- Od 1886. nadzirala rad drugih žena opservatorije
- Razvila sistem klasifikacija na osnovu jačine vodonikovih linija



- Otkrila je 59 gasnih maglina, i više od 300 promenljivih zvezda i novih
- Otkrila maglinu Konjska glava
- 1906. počasni član Kraljevskog astronomskeg društva
- Krater Fleming na Mesecu



Annie Jump Cannon (1863-1941)



Annie Jump Cannon

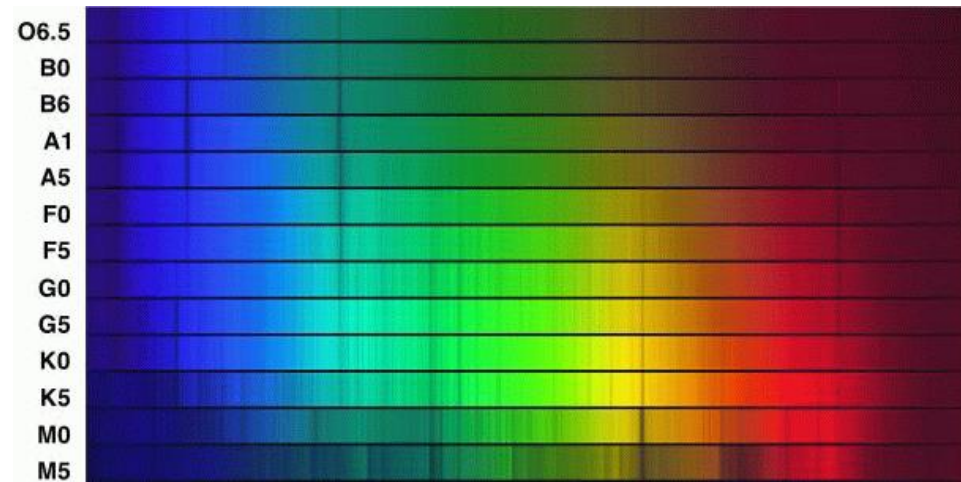
- Rodjena 1863. u Doveru, USA
- Majka ju je naučila o sazveždima i podstakla da se bavi naukom
- 1884. diplomirala je na fizici na Vesli koledžu
- Skoro je potpuno izgubila sluh usled bolesti
- 1896. Piking ju je zaposlio kao asistenta na opservatoriji



Annie Jump Cannon

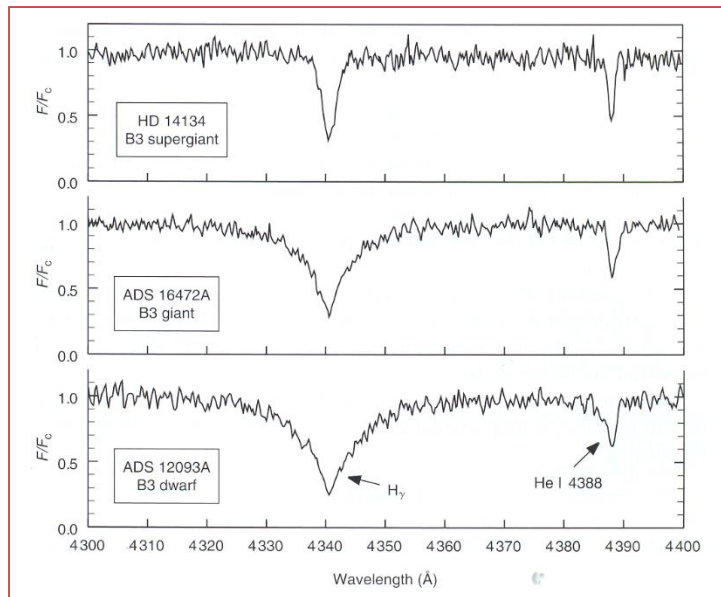


- Novi sistem klasifikacije zvezdanih spektara
Oh, Be A Fine Girl Kiss Me
- Klasifikovala je 350000 zvezda
- Otkrila 300 promenljivih i 5 novih zvezda
- 1925. - prva žena koja je dobila počasni doktorat Oksforda
- 1931. - počasni član Kraljevskog astronomskog društva
- Prva žena koja je primila medalju Henry Draper-a od strane Nacionalne akademije nauka
- Novčani deo nagrade (Društva za pomoć naučnog istraživanja žena) koju je primila dala je AAD da ustanovi nagradu za žene koje su dale značajan doprinos astronomiji



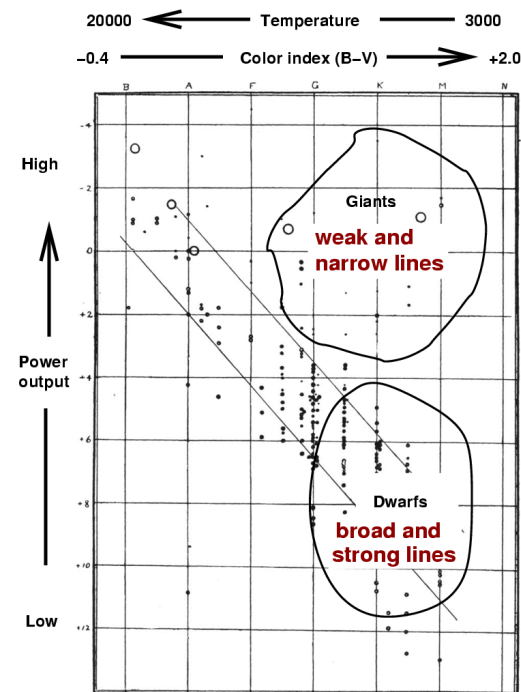
Antonia Maury

(1866-1952)



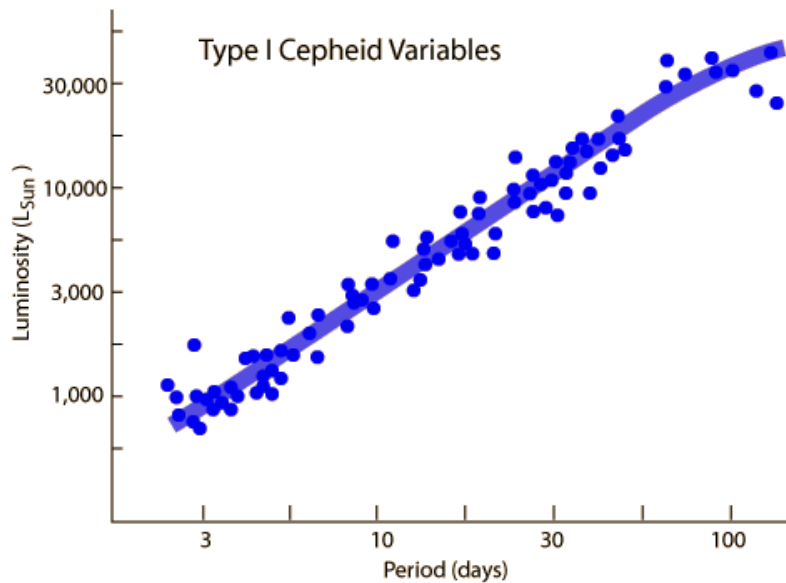
Antonia Maury

- Rođena 1866. u Cold Springs, USA
- Rođaka Henry Drapper-a - od malena izložena astronomiji
- Diplomirala na Vasar koledžu 1887. iz fizike, astronomije i filozofije
- Pridružuje se “Harvardskim kompjuterima”
- Predložila dodatnu klasifikaciju zvezda na osnovu spektra
 - Ista spektralna klasa ali različita širina linija
 - Hercšprung kasnije shvatio značaj njenog otkrića - klase luminoznosti
- 1897. Objavljen katalog sa njenim imenom - prvi ženski autor
- 1943. dobija nagradu Annie Jump Cannon
- Krater na Mesecu nazvan po njoj



Henrietta Swan Leavitt

(1868-1921)

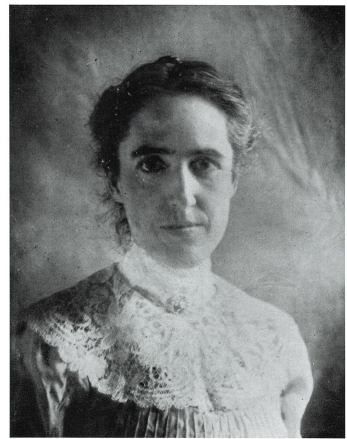


Henrietta Swan Leavitt

- Rođena 1868. u Lankasteru, USA
- 1892. diplomirala na Radklif koledžu - za astronomiju se zainteresovala tek na kraju studija
- 1893. počela da radi kao “harvardski kompjuer” na katalogizaciji i sjaju zvezda
- Ubrzo je zbog bolesti izgubila sluh
- Radila je na katalogu 1777 promenljivih zvezda u Magelanovim oblacima objavljenom 1908.



Henrietta Swan Leavitt



- Analizirala sjaj 25 Cefeida u Malom Magelanovom oblaku
- U radu iz 1912. objavljuje svoje otkriće o vezi perioda i luminoznosti cefeida
- “Period-sjaj” relacija za cefeide je jedna od najznačajnijih relacija za određivanje rastojanja
- Asteroid 5383 Leavitt i Mesečev krater nazvani su po njoj

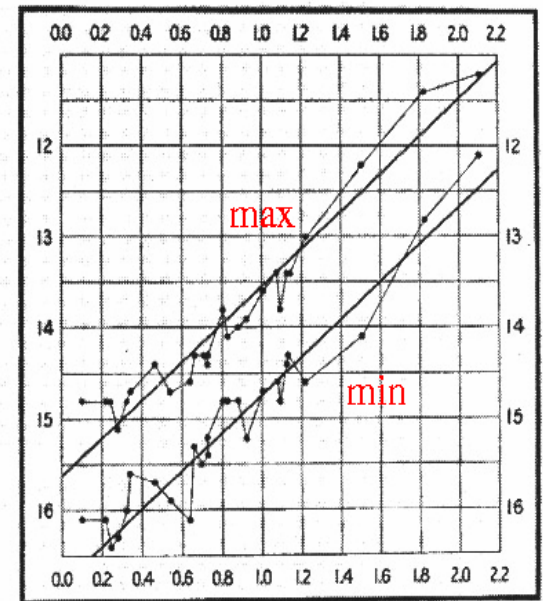
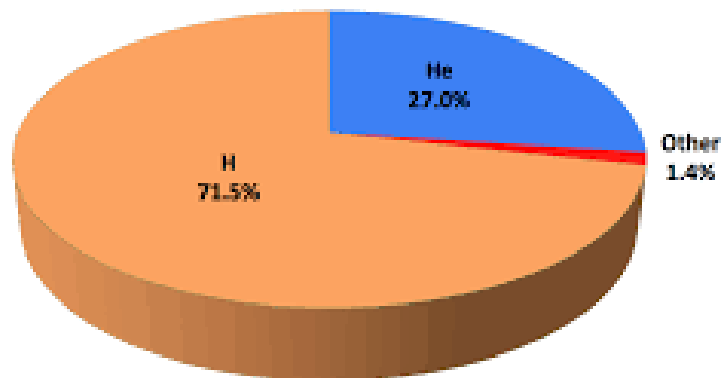


FIG. 2.

Cecilia Payne Gaposchkin (1900-1979)

Solar chemical composition
Protosolar bulk abundances by mass
Asplund et al. 2009, ARAA, 47, 481



Cecilia Payne Gaposchkin



Fig. 10. Cecilia Payne Gaposchkin 1948

- Rođena 1900. u Vendoveru, Engleska
- 1919. dobila je stipendiju za Kembridž - studije je završila ali diplomu nije dobila jer do 1948. Kembridž nije dodeljivao diplome ženama
- Zainteresovala se za astronomiju nakon Edingtonovog predavanja 1919. o ekspediciji posmatranja pomračenja Sunca i testiranja Ajnštajnovе teorije relativnosti
- Dobila je Pikeringovu stipendiju (ustanovljenu za žene studente) 1923. godine za studije i rad na Harvardu



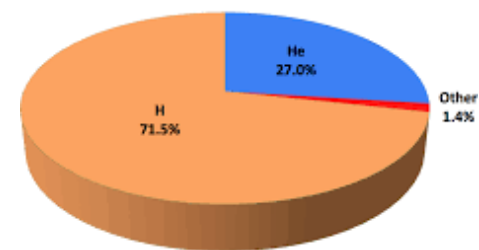
Cecilia Payne Gaposchkin



Fig. 10. Cecilia Payne-Gaposchkin 1948

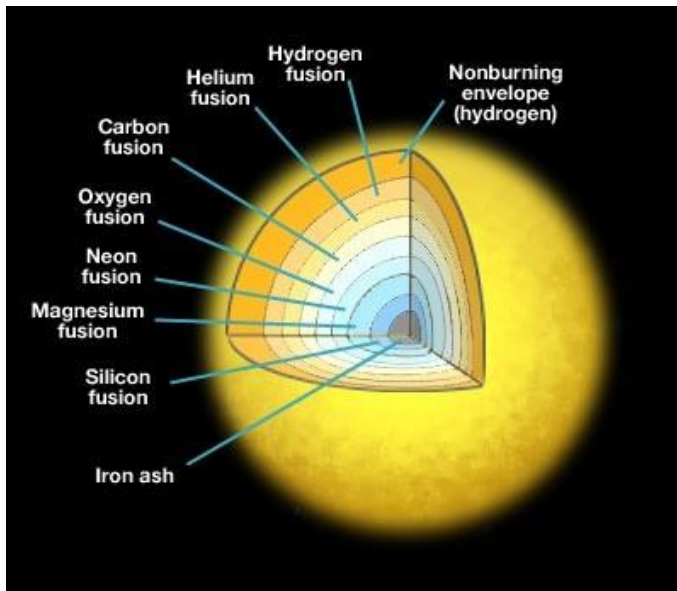
- Doktorirala 1925. (“Zvezdane atmosfere”) “Najbriljantnija doktorska disertacija ikada napisana u astronomiji” (O. Struve)
- Razlike u jačini spektralnih linija nisu posledica različitog hemijskog sastava, već su posledica razlike u temperaturi zvezda
- Vodonik je najobilniji hemijski element na Suncu i zvezdama
- 1954. - prva žena redovni profesor i šef Katedre za astronomiju na Harvardu
- Asteroid 2039 Payne-Gaposchkin

Solar chemical composition
Protosolar bulk abundances by mass
Asplund et al. 2009, ARAA, 47, 481



Margaret Burbidge

(1919-)



Margaret Burbidge

- Rođena 1919. u Devenportu, Engleska
- Doktorirala 1943. na UCL-u
- Sa mužem je radila na zastupljenostima elemenata u zvezdama
- 1957. godine čuveni rad B²FH (Burbidge, Burbidge, Fowler and Hoyle) o sintezi elemenata u zvezdama



Margaret Burbidge



- Bila je direktor Kraljevske Griničke opservatorije od 1972-1974.
- Borila se za prava žena u astronomiji
 - Odbila nagradu Annie Jump Cannon jer se samo dodeljivala ženama
- 1976. postala prva žena predsednik Američkog astronomskeg društva
- Prva žena član Nacionalne akademije nauka
- Trenutno je profesor emeritus na Univeritetu Kalifornije u San Diegu
- Asteroid 5490 nazvan po njoj

Vera Cooper Rubin

(1928-2016)



Vera Cooper Rubin

- Rođena 23. jula 1928. u Filadelfiji, SAD
- 1948. diplomirala astronomiju na prestižnom ženskom koledžu Vasar (kao Antonija Mauri), SAD
- Na postdiplomske studije u Princetonu su je odbili - nisu primali žene (sve do 1975!)
- Mater studije fizike na Cornell-u - Hans Bethe i Richard Feynmann
- 1954. doktorira na Georgetown univerzitetu - George Gamow mentor



Vera Cooper Rubin



- 1965. na Karnegi institutu, Vašington, SAD počinje saradnju sa Kent-om Fordom
- Istraživanje spiralnih galaksija
- 1970. čuveni rad o krivoj rotacije galaksija
- Rubin i Ford - vidljiva masa je samo 10% ukupne mase galaksije!

THE ASTROPHYSICAL JOURNAL, Vol. 159, February 1970
© 1970. The University of Chicago. All rights reserved. Printed in U.S.A.

ROTATION OF THE ANDROMEDA NEBULA FROM A SPECTROSCOPIC SURVEY OF EMISSION REGIONS*

VERA C. RUBIN† AND W. KENT FORD, JR.‡
Department of Terrestrial Magnetism, Carnegie Institution of Washington and
Lowell Observatory, and Kitt Peak National Observatory‡
Received 1969 July 7; revised 1969 August 21

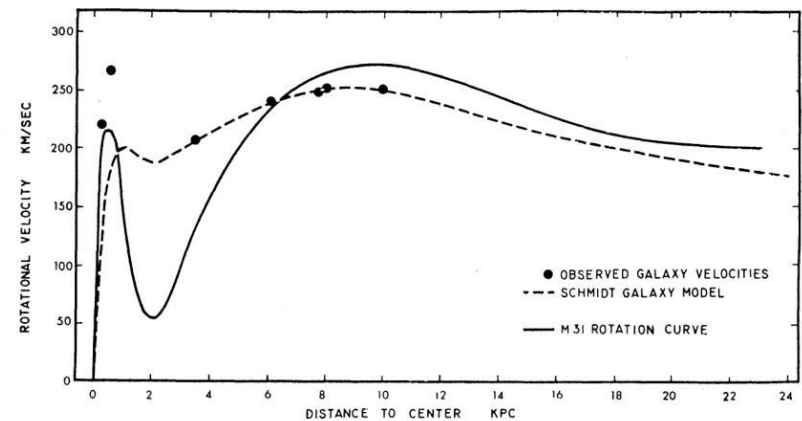


FIG. 15.—Comparison of rotation curves for M31 and the Galaxy, as a function of distance from the center. *Solid line*, rotation curve for M31 (Fig. 9); *dashed line*, rotation curve from Schmidt model of the Galaxy. *Filled circles*, observed rotational velocities for the Galaxy (Rougour and Oort 1960; Schmidt 1965).

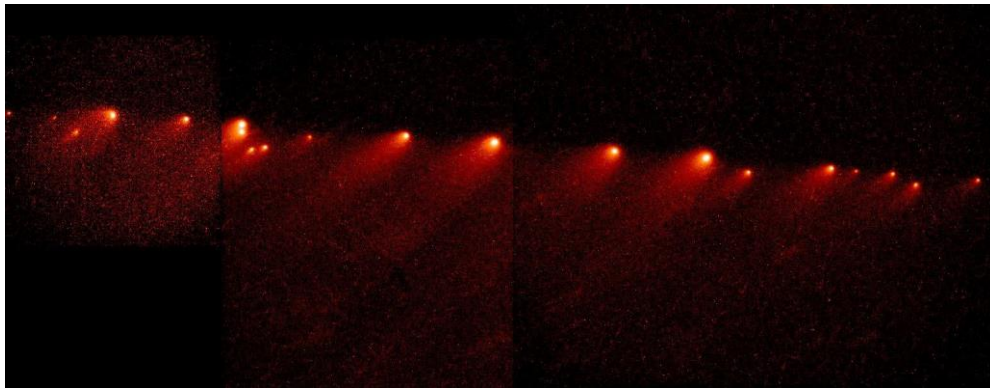
Vera Cooper Rubin



- 1965. prva žena astronom da zvanično koristi teleskop na Palomar opservatorji
 - Nije postojala infrastruktura za žene, sama je napravila ženski toalet
- Bila je druga po redu žena u Nacionalnoj akademiji nauke
- Puno nagrada ali previđena za Nobelovu nagradu
- Imala je 5 počasnih doktorata
- Umrla je 2016. godine
- Na Marsu postoji Vera Rubin ridge
- Asteroid 5726 Rubin nazvan po njoj



Carolyn Shoemaker (1929-)



Carolyn Shoemaker



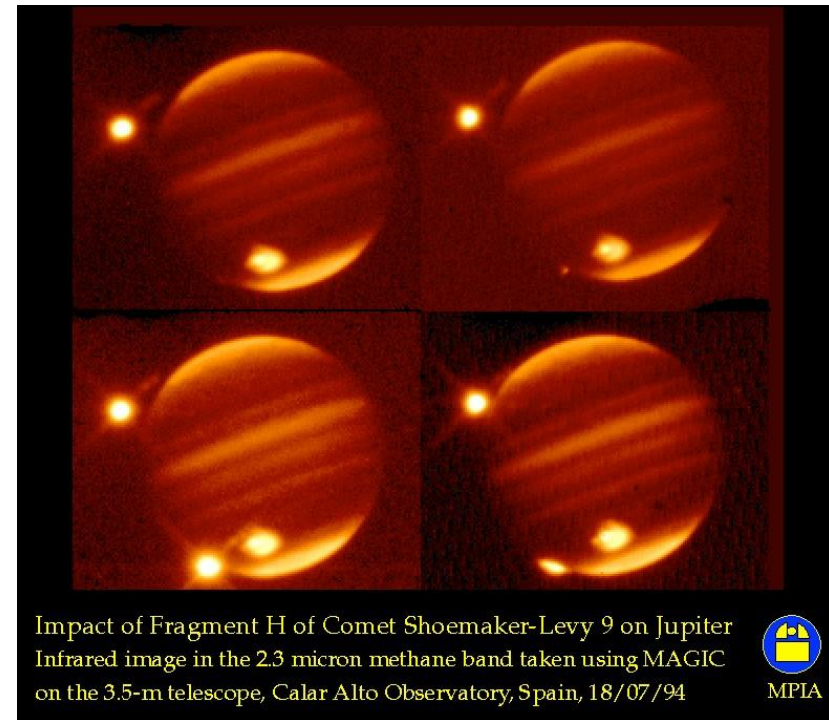
- Rođena u Galupu, USA 1929.
- Diplomirala iz istorije, političkih nauka i engleskog
- Muž je bio planetolog
- Zainteresovala se za nauku u 51. godini nakon što su deca odrasla
- Počela da pomaže mužu u potrazi za asteroidima i kometama



Carolyn Shoemaker

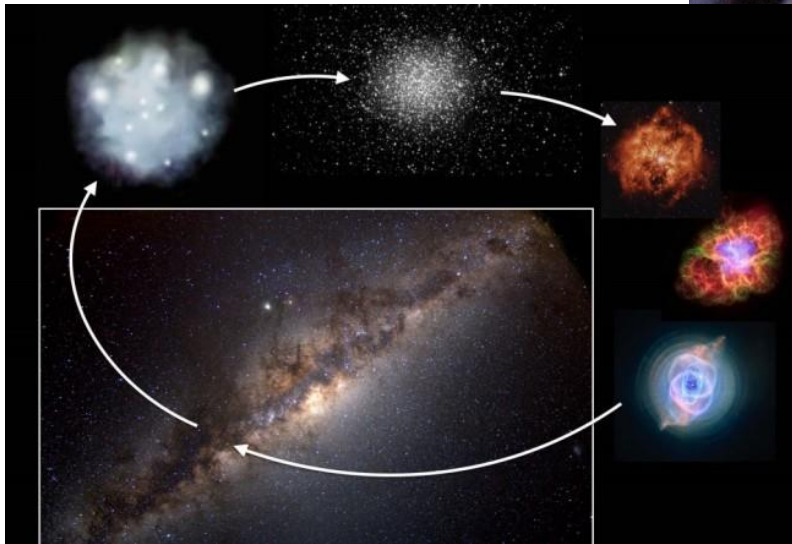


- Drži rekord najvećeg broja samostalno otkrivenih kometa
- Do 2002. otkrila 32 komete i preko 800 asteroida
- 1993. ko-otkrivač komete Šumaker-Levi 9 koja se raspala i sudarila sa Jupiterom u Julu 1994



Beatrice Tinsley

(1941-1981)



Beatrice Tinsley

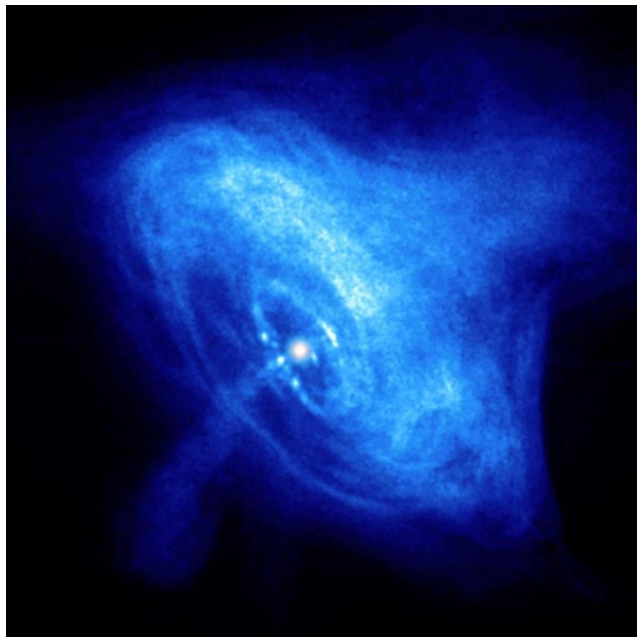


- Rođena 1941. u Česteru, Engleska
- Doktorirala je na Univerzitetu Teksasa u Ostinu 1966. na temu evolucije galaksija
- 1974. dobila je Annie Jump Cannon nagradu
- 1978. postala je prva žena profesor astronomije na Jejlu
- Asteroid 3087 nazvan po njoj
- 2010. planina na Novom Zelandu se zove po njoj



Jocelyn Bell Burnell

(1943-)



Jocelyn Bell Burnell



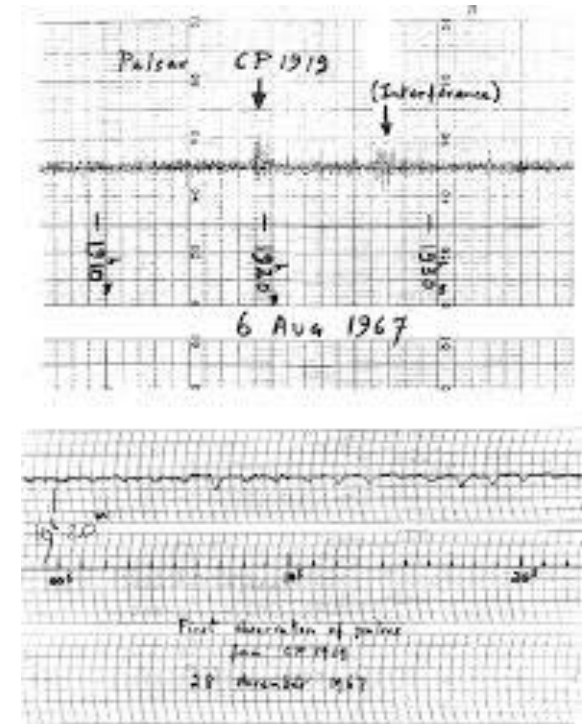
- Rođena 1943. u Lurganu, Severna Irska
- Otac joj je bio arhitekta - konstruisao planetarijum, podstaklo je na astronomiju
- 1965. diplomirala na fizici na Univerzitetu u Glazgovu
- 1969. doktorirala na Kembridžu



Jocelyn Bell Burnell



- Doktorat radila kod Entoni Hjuiša
- 1967. vidi nepravilnost u radio snimcima koji je izgledao kao interferencija
- Uočili da signal pravilno pulsira sa periodom 1,3 sec.
- Nazvali izvor LGM-1 (Little Green Man)
- Otkriće pulsara za koje je Hjuiš dobio Nobelovu nagradu 1974. a ona ne jer je bila doktorand



Jocelyn Bell Burnell



- Bila je predsednik Kraljevske akademije nauka od 2002-2004.
- Nepravda ispravljena 2018. - dobila Breakthrough nagradu od 3M eur - većinu nagrade donirala za podsticaj žena i manjina u nauci
- Trenutno je gostujući profesor na Oksfordu i od 2018. kancelar Dandi Univerziteta, Škotska

Hvala!

Pitanja?