

## Przełomowe odkrycia po II wojnie światowej

# Astronomia w drugiej połowie XX wieku

Rozwój astronomii po II wojnie światowej związany był głównie z rozszerzeniem jej możliwości obserwacyjnych na całe widmo promieniowania elektromagnetycznego, od fal radiowych do promieniowania gamma, czego istotnym uzupełnieniem stał się rozwój badań promieniowania kosmicznego oraz powstanie astronomii neutronowej. Szczególną rolę odegrały w tym względzie powiązania astronomii z badaniami kosmicznymi. To dzięki rozwojowi technik kosmicznych stało się możliwe umieszczanie na orbitach teleskopów i satelitów przeznaczonych do obserwacji astronomicznych.

Uzyskane w tym okresie wyniki i odkrycia rozszerzyły, a w wielu wypadkach zmieniły nasze wyobrażenia o obiektach i zjawiskach zachodzących we Wszechświecie oraz o budowie Wszechświata jako całości. Wiele z nich przyczyniło się do rozwoju innych nauk, zwłaszcza fizyki. Wiele z nich ma także ogromne znaczenie światopoglądowe.

Do najważniejszych osiągnięć astronomii w drugiej połowie XX wieku należy – moim zdaniem – zaliczyć:

1. Powstanie i rozwój teorii budowy i ewolucji gwiazd, której konsekwencją stało się podanie opisu ewolucji chemicznej materii we Wszechświecie. W czasie Wielkiego Wybuchu powstały jedynie wodór i hel. Dopiero w wyniku reakcji jądrowych zachodzących we wnętrzach gwiazd, głównie w reakcjach zachodzących w wybuchach supernowych, wyprodukowane zostały wszystkie pozostałe pierwiastki i ich izotopy.
2. Odkrycie i opis radioźródeł oraz obiektów będących źródłami wysokoenergetycznego promieniowania rentgenowskiego i promieniowania gamma. W szczególności – odkrycie błysków promieniowania gamma pochodzących z wybuchów gwiazd hypernowych.
3. Odkrycie gwiazd neutronowych (w tym pulsarów), których istnienie było wcześniej przewidywane teoretycznie. W szczególności – odkrycie pulsarów podwójnych, których obserwacje pozwoliły na precyzyjne potwierdzenie efektów przewidywanych przez szczególną i ogólną teorię względności.
4. Odkrycie czarnych dziur, których istnienie było również wcześniej przewidywane teoretycznie. W szczególności – supermasywnych czarnych dziur (o masach rzędu milionów mas Słońca), w centralnych częściach wielu typów galaktyk, w tym także naszej Galaktyki.

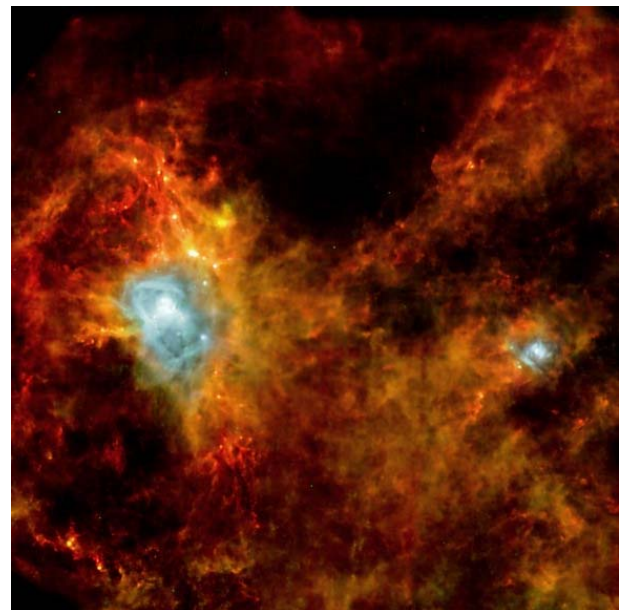
5. Rozwiązanie – dzięki współpracy astrofizyków z fizykami – tzw. „zagadki neutrin słonecznych”, które dostarczyło argumentów na rzecz niezerowych mas trzech typów neutrin.

6. Odkrycie planet i układów planetarnych wokół innych gwiazd.

7. Niewątpliwie najważniejszym, zwłaszcza dla fizyki jak też – szerzej – w aspekcie światopoglądowym, było odkrycie, że Wszechświat składa się zaledwie w ok. 4 procentach ze znanych form materii, która jest dostępna dla bezpośrednich obserwacji w postaci gwiazd, czarnych dziur i materii międzygwiazdowej. Wszechświat przede wszystkim składa się z tzw. ciemnej materii (ok. 22%) i tzw. ciemnej energii (ok. 74%).

JÓZEF SMAK

### To już astronomia XXI wieku:



Rejon formowania się gwiazd w głębi konstelacji Orzeł (Aquila) w odległości 1000 lat świetlnych.

Jeden z pierwszych obrazów z teleskopu kosmicznego Herschel (opubl. 16 grudnia 2009).

Credit: ESA and the SPIRE and PACS consortia