

Akrecja jest procesem transferu masy na powierzchnię gwiazdy. Na przykład akrecja zachodzi w układzie podwójnym, w którym dwie gwiazdy znajdują się blisko siebie. W takich układach wiatr jednej gwiazdy może zostać grawitacyjnie przyciągnięty i zaakreowany przed drugą gwiazdę. Akrecja jest jednym z najważniejszych procesów, które kształtują otaczający nas wszechświat. Pozwala ona narodzić się nowym gwiazdom, jak również kształtuje czarne dziury w centrach odległych galaktyk. Ponieważ akrecja zachodzi w wielu różnych typach obiektów astronomicznych, badanie akrecji w jednym z tych typów obiektów może mieć daleko idące konsekwencje dla naszego zrozumienia całego wszechświata.

Białe karły są pozostałościami po wygasłych gwiazdach. Tym niemniej, białe karły mogą zostać przywrócone do życia poprzez akrecję materii pochodzącej z pobliskiej gwiazdy. W akreujących białych karłach mogą zachodzić różne oznaki przywróconej aktywności, takie jak na przykład wybuchy typu nowa klasyczna. Nowe klasyczne są przejawem reakcji termojądrowych, które zachodzą po raz pierwszy od czasu śmierci gwiazdy. Reakcje termojądrowe mogą zachodzić jedynie wtedy, kiedy wystarczająca ilość masy zostanie zaakreowana. Przy zaiscieniu odpowiednich warunków, biały karzeł zaakreuje tak dużą ilość masy, że nie jest w stanie wytrzymać spowodowanego przez nią ciśnienia. Biały karzeł zostaje wtedy unicestwiony wybuchając jako supernowa.

Podczas projektu planuję zbadać białe karły w układach podwójnych, w których zachodzi akrecja. Zrobię to na dwa sposoby. Pierwszy z nich będzie niebezpośredni. Mianowicie, akrecja kształtuje ewolucję układów podwójnych. W szczególności, wpływa ona na rozkład okresów orbitalnych. Okres orbitalny jest czasem, który zajmuje jednej gwiazdzie na okrążenie drugiej z gwiazd. Dokładna wartość okresu orbitalnego w układzie podwójnym jest zależna od masy, która została zaakreowana w przeszłości. Zatem rozkład okresów orbitalnych może nam wiele powiedzieć o historii badanych gwiazd. Planuję przeprowadzić obserwacje wielu istniejących układów podwójnych, żeby wyznaczyć obserwowany rozkład okresów orbitalnych. W wyniku tych badań będziemy mogli zbadać historię akrecji w tych obiektach poprzez porównanie obserwowanych okresów orbitalnych z przewidywaniami teoretycznymi.

Druga metoda na zbadanie akrecji będzie bardziej bezpośrednia. Podczas akrecji zostaje uwolniona duża ilość energii, efektem czego są szybkie zmiany ilości światła docierającego do nas z akreujących gwiazd, tzw. "flickering". Przeprowadzę obserwacje zjawiska flickeringu pochodzącego z różnych rodzajów układów podwójnych z akreującymi białymi karłami. Dzięki temu będziemy w stanie zbadać, w jaki sposób zmienia się "flickering" pochodzący od białych karłów w zależności od tego, w jakim środowisku one się znajdują. To z kolei pozwoli nam wywnioskować, jak różne warunki fizyczne wpływają na proces akrecji.