

Układy kataklizmiczne, w których biały karzeł akreuje bogatą w wodór materię z czerwonego karła, podolbrzyna lub olbrzyna, należą do najczęściej występujących oddziałujących układów gwiazd podwójnych. Akrecja materii prowadzi do różnego typu zjawisk wybuchowych, w tym najbardziej spektakularnych, a przy tym powtarzalnych, termonuklearnych eksplozji – inaczej gwiazd nowych.

Celem tego projektu jest analiza gwiazd nowych, w szczególności takich, w których donor jest czerwonym olbrzymem, znanych również jako symbiotyczne gwiazdy nowe. Obiekty te doskonale nadają się do badania cykli życiowych gwiazd nowych, ponieważ ich tempa akrecji są wyższe niż w przypadku klasycznych gwiazd nowych, w których donorami są czerwone karły i krótsze skale czasowe nawrotów, a w efekcie, ich cykle życiowe – dużo krótsze. W ramach proponowanych badań określimy, w oparciu o obserwacje, silne ograniczenia na fizyczne parametry galaktycznych i pozagalaktycznych symbiotycznych gwiazd nowych, jak również różne aspekty ich zachowań w trakcie, przed i po wybuchu. Pozwoli to zdefiniować realistyczną przestrzeń parametrów wejściowych do teoretycznych modeli ewolucji symbiotycznych gwiazd. Proponujemy również dalsze intensywne badania odnalezionego przez nas ostatnio układu podwójnego odpowiedzialnego za wybuch gwiazdy nowej (Nova Sco 1437) obserwowanej w 1437, a która okazała się być pośrednim polarem, do tego zaćmieniowym, o najdłuższym zmierzonym okresie orbitalnym i tym samym naprawdę unikatowym obiektem, pozwalającym zbadać szczegółowo relacje pomiędzy klasycznymi gwiazdami nowymi a układami kataklizmicznymi i polarami. Zamierzamy również zbadać otoczkę pozostałą po wybuchu tej dawnej gwiazdy nowej oraz otoczki paru innych symbiotycznych gwiazd nowych, wykorzystując widma wykonane przy pomocy teleskopu SALT (*South African Large Telescope*). Wreszcie, zobrazujemy przepływ materii pomiędzy składnikami układu podwójnego R Aqr oraz obszary powstawania dżetów przy pomocy teleskopu ALMA (*Atacama Large Millimeter Array*).

Proponowane badania zawierają wiele elementów o charakterze pionierskim i będą miały istotny długofalowy wpływ na badania układów kataklizmicznych gwiazd. Dotyczy to np. zbadania częstotliwości występowania symbiotycznych gwiazd nowych w stosunku do różnych typów gwiazd symbiotycznych w Drodze Mlecznej i innych pobliskich galaktykach. Nigdy też jeszcze nie badano ewolucji gorących białych karłów bez zakładania stałego tempa akrecji. Po raz pierwszy też mamy możliwość bezpośredniego badania przepływu materii z gwiazdy AGB do towarzyszącego jej białego karła.

Proponowane badania będą miały bezprecedensowy wpływ na zrozumienie symbiotycznych gwiazd nowych, jak również bardzo istotne konsekwencje dla szerokiego zakresu astrofizycznych przypadków, w tym, termonuklearne wybuchy na mało masywnych białych karłach przy dużych tempach akrecji, kwazi-stabilne spalanie termonuklearne na powierzchni białych karłów, mechanizmy umożliwiające wzrost masy białego karła i ewolucja do wybuchu supernowej typu Ia.