

Lettere å lage planetsystemer

Hittil har astronomene oppdaget omtrent 50 planeter rundt andre stjerner enn Solen. De er funnet ved å avsløre virkningen de har på bevegelsen til moderstjernen sin. Med denne metoden greier man bare å oppdage massive Jupiterlike planeter som ikke er alt for langt fra stjernen de hører til.

Slike planeter kalles gasskjemper. De består av en steinkjerne med noen titalls jordmasser og utenfor den er det ofte mer enn tusen jordmasser med gass, først og fremst hydrogengass og helium. Planetene er dannet fra *protoplanetariske skiver* rundt unge stjerner. I disse skivene er det store mengder hydrogen, en del helium og mindre mengder tyngre grunnstoffer.

Det er to teorier for hvordan prosessen har foregått. Ifølge den ene blir gassen ustabil når det blir store tetthetsforskjeller, slik at deler av skiven kolliderer mot et område med høy tetthet. Dette er en hurtig prosess som kan danne en gasskjempe i løpet av et par millioner år. Den andre teorien sier at det først dannes en planet av fast stoff, en steinplanet med over ti jordmasser. Denne trekker så til seg gass fra den protoplanetariske skiven slik at planeten til slutt blir til en gasskjempe. Dette er en langsommere prosess. Det tar omkring ti millioner år å danne en gasskjempe på denne måten.

De som håpet at det er flust med planetsystemer i universet, ville gjerne få bekreftet at den andre prosessen er virksom, for simuleringer viser at hvis planetdannelsen skjer lenge nok til at gasskjemper dannes ved hjelp av den langsomme prosessen, vil det være større sjanse til å få dannet hele planetsystemer med jordlike planeter. Dette krever at det er rikelig med hydrogen i de protoplanetariske skivene i noen titalls millioner år. Derfor har man ivrig forsøkt å observere hydrogen i slike skiver.

Nå er det å observere hydrogen i disse skivene slett ingen enkel affære. Store mengder støv stenger for utsikten i den optiske delen av spekteret. Ved hjelp av observasjoner i den optiske delen av spekteret har man ikke greid å registrere hydrogen i skivene. Men karbon sender ut stråling som lettere kan trenge ut av støvskyen. Og man regnet med at der det er karbon er det også hydrogen. En strategi var derfor å bruke karbon som sporstoff for hydrogen. Like lite hjalp det. Det ble heller ikke observert karbon i de protoplanetariske skivene.

Hittil har derfor den første teorien virket mest sannsynlig. Det at de protoplanetariske skivene ser ut til å mangle hydrogen har vært tolket slik at de protoplanetariske skivene har vært observert etter at hydrogenet som opprinnelig har vært i skiven, er blitt borte. Hydrogengassen er dels blitt fanget opp av stjernen og dels er den blåst ut i området utenfor skiven. Observasjonene tydet på at hydrogenet ble borte allerede i løpet av noen få millioner år.

I 4. januar 2001 nummeret av Nature ble det publisert nye resultater som har gitt nye perspektiver på dannelsen av planetsystemer. Den nye og vellykkede strategien var å benytte satellittbåret utstyr til å observere i den infrarøde delen av spekteret. Hydrogenmolekyler sender også ut denne mer langbølgete strålingen, og disse bølgene bøyer seg forbi støvpartiklene og passerer ut av den protoplanetariske skyen.

ESA (European Space Agency) sitt infrarøde romobservatorium (ISO: Infrared Space Observatory) ble brukt til å observere den infrarøde strålingen fra protoplanetariske skiver rundt tre unge stjerner i nærheten av vårt solsystem. Observasjonene viste spektrallinjer fra hydrogen i alle tre skivene.

Figuren nedenfor viser et bilde av den protoplanetariske skyen rundt en av stjernene, Beta Pictoris.

Dette var første gang hydrogen var observert i protoplanetariske skiver.