



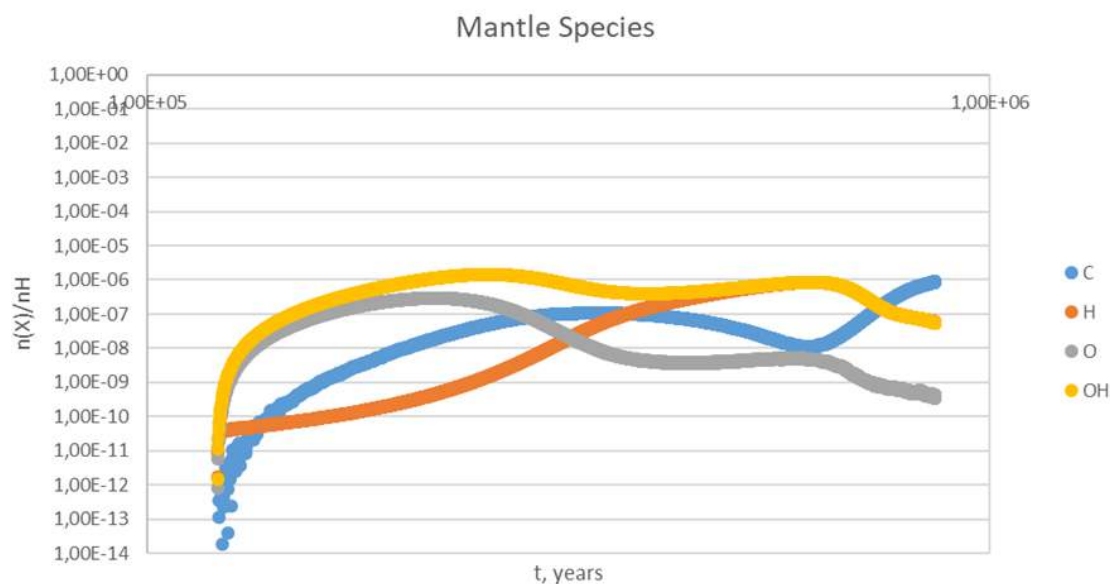
I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

**Projekts Nr. 1.1.1.1/16/A/213 “Starpzvaigžņu vides fizikāli ķīmisko procesu pētījumi”**

**Paveiktais laikā no 2018. gada augusta līdz 2018. gada oktobrim**

**1. darbība Starpzvaigžņu vides ķīmisko procesu modelēšana**

Tika veikta dator simulācija izstrādātā Monte-Karlo modeļa ietvaros (modificēts MONACO modelis). Modelis ņem vērā kosmisko staru un UV fotonu mijiedarbību uz ledus mantijas elementiem. Simulācijas rezultāti (att.1) parāda, ka atomu un reaģējošo radikāļu daudzums ir ievērojami lielāks ledus tilpumā, salīdzinājumā ar simulācijām, kur kosmisko staru mijiedarbība un fotoķīmija ledus tilpumā netika ietverta. Rezultāti norāda uz iespējami noteicošo enerģētisko procesu lomu ledū kompleksu organisko molekulu (COM) veidošanās procesā, jo ir pamats domāt, ka COM veidojas radikāls-radikāls reakciju rezultātā.



Att. 1. Atsevišķu elementu reakcijas kinētika mantijā (maks. laiks 0.862 mlj. gadu.)

**2. darbība “Masas izplūdes no AMZ un pēc-AMZ zvaigznēm pētījumi”**

**Apakšdarbības 2.1 “AMZ un pēc-AMZ zvaigžņu polarimetriski novērojumi” ietvaros** tika turpinātas literatūras par līdzšinējiem pēc-AMZ zvaigžņu novērojumiem studijas. Mērķis – izveidot sekmīgu polarimetrisko novērojumu

pieteikumu. Tika apgūta papildus literatūra par zvaigžņu infrasarkanajiem un optiskajiem interferometriskajiem novērojumiem.

**Apakšdarbība 2.2 “Polarizēta starojuma pārneses modelēšana patvaļīgas formas apzvaigžņu gāzu-putekļu apvalkos”.** Optimizēts un vienkāršākajos modeļu gadījumos sekmīgi pārbaudīts kodols datorprogrammai, kas ar Montekarlo metodi modelē fotonu paketes daudzkārtīgu izkliedi apzvaigžņu gāzu-putekļu apvalkā. Izveidots šīs programmatūras apraksts.

Vienlaikus turpināti polarizēta starojuma daudzkārtējās izkļedes vispārīgo likumsakarību un īpašību pētījumi. Iesniegti divi publikāciju manuskripti:

- 1) J.Freimanis. On cylindrically symmetric solutions of polarized radiative transfer equation. – In: Why galaxies care about AGB stars: a continuing challenge through cosmic time. Proceedings of IAU Symposium No. 343, 2018. Edited by F.Kerschbaum, M.Groenewegen and H.Olofsson, Cambridge University Press. – **Pieņemts publicēšanai;**
- 2) J.Freimanis. Cylindrically symmetric eigenfunctions of polarized radiative transfer equation. – “Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer”, 2018. – **Pašlaik tiek recenzēts.**

Pirmā no augšminētajām publikācijām ir izklāsts J.Freimaņa **stenda referātam** Starptautiskās Astronomijas savienības (SAS) simpozijā Nr. 343, kas notika SAS 30. Ģenerālās asamblejas (Vīnē, Austrijā, 2018.g. 20. – 31. augustā) ietvaros.

**Apakšdarbība 2.3 “Masas zuduma no pēc-AMZ zvaigznēm modelēšana, risinot gāzodinamikas vienādojumus”.** Uzsākta problēmas teorētiska izpēte, ieskaitot literatūras studijas.

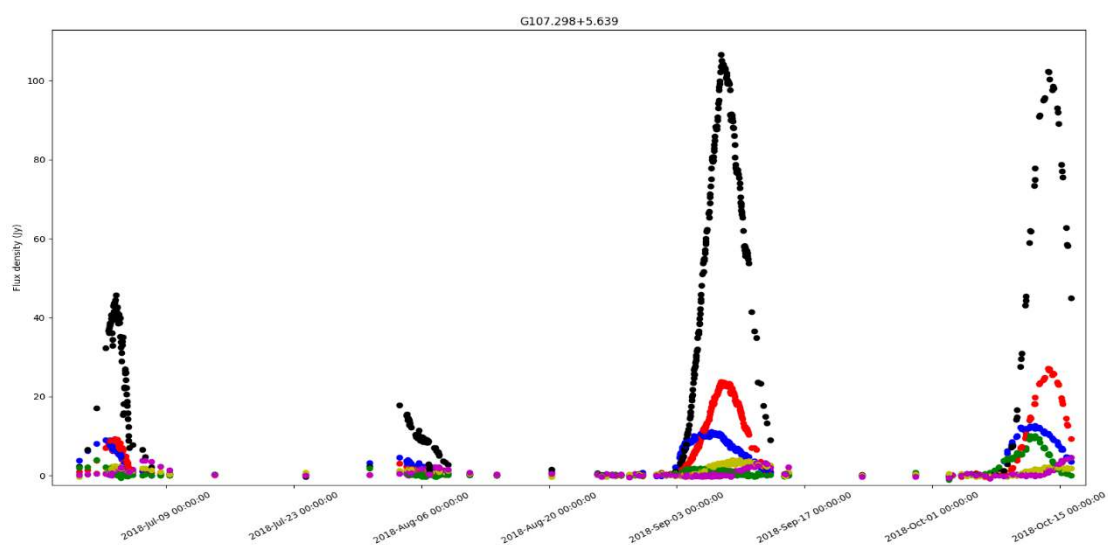
### 3. darbība “Molekulāro radiolīniju novērojumi”

Arī šajā periodā turpinājām regulārus metanola māzeru novērojumus. Guvām papildus apliecinājumu, ka frekvences maiņas metodes ieviešana bija to vērtā, datu kvalitāte ir ievērojami labāka nekā pirms metodes ieviešanas. Veicām būtiskus uzlabojumus datu apstrādes datorprogrammatūrā, tās lietošana ir kļuvusi ievērojami ērtāka, kā ir radītas papildus funkcijas, ko var izmantot datu apstrādē.

No 8. līdz 11. oktobrim projekta vadītājs Ivars Šmēlds atradās Spānijā Grenāda, kur piedalījās konferencē “*14th EVN Symposium & Users Meeting*” ar ziņojumu “*First galactic maser interferometric observations in Irbene - Torun baseline*”. Konference tikai ziņoti dažādu tematiku ziņojumi, divi dominējošākie virzieni bija AGN (Aktīvo Galaktiku kodoli) un jaunu zvaigžņu veidošanās pētījumi, kurā ietilpa arī Ivara ziņojums. Pārsteidzoši maz bija ziņojumi par pulsāriem, iespējams, varam novērot modes tendences zinātnē. Konferencē tikai diskutēts par EVN (European VLBI network) attīstības tendencēm un to padarīšanu atvērtāku zinātniekiem.

Šajā periodā aizvadījām 167 māzeru novērojumu sesijas, visas izmantojot frekvences maiņas metodi. Kopējais novērojumu stundu skaits bija aptuveni 1 100 stundas.

Turpinājām arī iesākto sadarbību ar pētnieka Andreja Soboļeva no Urālu Federālās Universitātes vadīto māzer pētniecības grupu, pēdējos trīs mēnešos veicām divas intensīvas G107.298+5.639 novērojumu sesijas. Paralēli metanola līnijas datiem, ko ieguvām mēs, Puščinas observatoriju ieguva ūdens māzera datus, kā arī tika mērītas infrasarkanā starojums izmaiņas.



Att. 2 G107.298+5.639 spožuma līkne pēdējo 4 uzliesmojumu periodā.