АСТРОФИЗИКА

Максим Мичета

Увод

Човјеков поглед је одувијек био усмјерен ка небесима. Још од давнина, у страху од природних појава видљивих на небу које нисмо могли објаснити, човјек је био упућен на посматрање неба. Посматрањем промјена на небу, људи су уочили правилност у њиховом понављању што се почели користити у свакодневном животу. На тај начин, кроз природне људске потребе, развила се једна од најстаријих наука- **астрономија**.

Развојем науке више није било довољно да се само посматрају небеска тијела и њихово кретање, већ су људи имали потребу да пажљивије разматрају небеска тијела, њихову структуру и процесе у њима. Тако је рођена **астрофизика**.

Иако су астрономија и астрофизика тијесно повезане са природним наукама, истраживања у астрономији и астрофизици поред многих сличности са истраживањима у физици, математици и хемији, имају и многе своје специфичности. За разлику од осталих природних наука код којих се са предметом истраживања може експериментисати, у астрономији и астрофизици предмет истраживања је јако удаљен и он се може само посматрати. Наравно, ни стања материје небеских тијела није могуће реплицирати на Земљи па експерименти нису могући.

Дакле, једина могућа метода при изучавању небеских тијела јесте посматрање. При томе, **зрачење небеских тијела** се користи као основни извор информација о тим тијелима. Регистровано зрачење носи информацију о стању материје и процесима карактеристичним за посматрано небеско тијело, али и средину кроз коју зрачење пролази на путу до нас. На основу тога је јасно зашто се за изучавање небеских тијела користе методе попут спектрографије као и фотометрија.

АСТРОФИЗИКА

Максим Мичета

Космос насељавају различити објекти као што су звијезде, звјездани системи, звјездана јата, галаксије, међузвјездана материја, планете, комете, сателити, метеори, црне рупе и неутронске звијезде. Звијезда се формира сажимањем међузвјезданем материје. Примјер звјезданог система је и наш Сунчев систем, гдје се налазе разна небеска тијела.

Звјездана јата су групе зивјезда које садрже од неколико стотина до неколико хиљада звијезда. Могу бити расијана и збијена јата лоптастог облика. Међузвјездана материја се састоји из честица космичке прашине (јако малог пречника и масе) и молекула гасова (углавном водоника). Међузвјездана материја је најгушћа у екваторијалним равнима галаксија у областима које се називају маглине. **Маглине** могу бити дифузне и планетарне.

Звјездано јато

Такође, маглине могу бити свијетле и тамне. Свијетле се налазе у близини топлих звијезда, јонизоване су и због тога зраче свјетлост. Тамне маглине се састоје углавном из космичке прашине и апсорбују зрачење које пада на њих. Планетарне маглине, унутар којих се налазе звијезде, имају облик прстена или плочице облика елипсе.

Маглина

Галаксија чини једну цјелину која се састоји из огромног броја звијезда. Има сопствено гравитационо и магнетно поље. Галилеј је посматрао небо помоћу телескопа 1610. године и уочио је огроман број расутих звијезда. Касније је уочено да та група звијезда чини нашу галаксија, којој припада и Сунчев систем- **Млијечни пут**. Наше Сунце је удаљено од центра галаксије 26000 свјетлосних година, док му је период ротације око центра галаксије 250 милиона година.

Најближа галаксија нашој галаксији је **Андромеда**, чији је пречник 20 пута већи од пречника наше галаксије и налази се на удаљености 2 милиона свјетлосних година. Астрономи процјењују да се у видљивој васиони, доступној најмоћнијим телескопима налази око 40 милијарди галаксија.

Дакле, колико има звијезда у просјечној галаксији толико има галаксија у видљивој васиони. Откривено је и да постоје групе галаксија које се одржавају снажним гравитационим силама, и такве групе се називају **кластери**.

Најсјајнији објекат на ноћном небу је **Мјесец**. Планете се такође могу видјети на ноћном небу, али оне мијењају свој положај у току дана и године. С тога је неопходно знати у које вријеме се може посматрати одређена планета. Познавање положаја и привидног кретања небеских тијела је од давнина омогућавало људима да се оријентишу. Такође, видимо и мноштво звијезда које припадају нашој галаксији.

Пошто знамо да се Сунце, Мјесец и планете појављују на истоку, да достижу своју највећу висину ка југу и да залазе на западу, можемо приближно одредити стране свијета. Има звијезда које никада не залазе и због тога су јако добри оријентири. Таква звијезда је **Сјеверњача**, која је јако свијетла и лако ју је наћи на небу. Помоћу ње се одређује правац ка сјеверу.

Голим оком, изван насељеног мјеста и по ведром времену можемо видјети око 3000 звијезда. Ради лакшег сналажења, још од давнина су људи те звијезде груписали у тзв. **сазвијежђа**. Једно од најљепших сазвјежђа, које се на сјеверној хемисфери види зими, назива се **Орион**. У грчкој митологији, Орион је био Посејдонов син који је заволио Плејаде- седам кћери Атласа и Плејоне. Да би га заштитио, Посејдон га је поставио на небо. Поред тог сазвјежђа се налази и сазвјежђе **Бик**. Када се каже да је Мјесец у сазвјежђу Бика, то само значи да се Мјесечев прстен пројектује на небу у близини сазвјежђа Бика. Андромедина галаксија је заправо добила име по сазвјежђу Андромеда које је заправо пројекција те читаве галаксије.

Сазвијежђа Орион и Бик са јатом звијезда Плејаде (Влашићи)

Нама су јако битна **циркумополарна сазвјежђа** која су присутна током читаве године на видљивом небу. Таква сазвјежђа су **Велики медвјед** и **Мали медвјед**, у чијем саставу се налази звијезда Сјеверњача.

Сазвијежђа Мали медвјед, Велики медвјед и звијезда Сјеверњача

Усљед кретања Земље око Сунца долази до привидног годишњег кретања већине тих објеката, тако да свако годишње доба доноси другу слику неба. Због тога сазвјежђа су груписана у четири групе: зимска, љетња, прољетна и јесења.

Пошто су растојања између небеских тијела огромна, као што сте већ и видјели, за мјерење растојања у астрофизици се користи јединица свјетлосна година. **Свјетлосна година** је пут који пређе свјетлост за једну годину ($9{,}46 \cdot 10^{12} km$). Растојање од Земље до Сунца је око 8,3 свјетлосне минуте, док је растојање од Земље до нама друге најближе звијезде (Проксима Кентаури) око 4,3 свјетлосне године.

Сигурно се питате као знамо ове податке. За мјерења удаљености између небеских тијела користе се разне методе попут методе радарских (ласерских) мјерења и методе паралаксе. **Метода радарског мјерења** нам је и позната на неки начин- мјери се вријеме за које електромагнетни талас оде до удаљеног тијела и врати се. Пошто је позната брзина електромагнетних таласа, на основу тог времена може се одредити пређени пут-удаљеност.

Паралакса (промјена, одступање) је метод који често користимо да одредимо растојања предмета око нас. На примјер, ставимо кажипрст испред нас и прво га посматрамо једним оком а затим другим. При томе мијења се и положај објекта за неки угао. На основу тог угла, удаљености између очију и просте математике се може одредити удаљеност кажипрста од нас.

Таква метода је у основи триангулације коју користимо за одређивање удаљености небеских тијела. Назив триангулација потиче од тога што користимо замишљени троугао. Посматра се небеско тијело из два положаја и израчуна се угао за који се "помјерило" то тијело при посматрању. На основу тога се може одредити удаљеност тијела, како је и приказано на слици.

Одређивање удаљености Плејада од Земље методом паралаксе