

**Тема: ”ИЗСЛЕДВАНЕ НА ФИЗИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА
КОНДЕНЗИРАНАТА МАТЕРИЯ И НА КОСМИЧЕСКИ ОБЕКТИ ”**

Финансиране 2025,46 лв.

ЕКИП

Ръководител на проекта: проф. д-р Велев Валентин Любенов	Преподавател
Членове на колектива:	Преподавател
1. доц. д-р Радева Веселка Сидерова	Преподавател
2. проф. д-р Христов Христо Йорданов	Преподавател
3. доц. д-р Димитров Динко Профиров	Преподавател
4. доц. д-р Димов Тодор Николов	Преподавател
5. доц. д-р Попов Андон Ников	Преподавател
6. ас. Матева Русалия Руменова	Преподавател
7. гл. ас. д-р Атанасова Теодора Велкова	Преподавател
8. Костова Стефка Александрова	Хон. преподавател
9. гл. ас. д-р Недева Даниела Господинова	Хон. преподавател
10. Павлова Нели Борисова	Външен участник
11. Бозаджиев Венцислав Събев	Външен участник
12. Андреева Ралица Иванова	Студент
13. Петрова Мирена Петрова	Студент
14. Димитрова Десислава Годорова	Студент
15. Петрова Маргарет Красиминова	Студент

ОСНОВНИ РЕЗУЛТАТИ

I. Изследване на динамиката и физичните характеристики на астероидите чрез астрометрични и фотометрични ССД-наблюдения:

1. Изследване на динамиката на астероидите чрез астрометрични ССД-наблюдения.

Проведени са астрометрични наблюдения на пакет от избрани астероиди с цел да се изследва динамиката на тези обекти. Определени са техните екваториални координати и са изпратени в Центъра за малки планети в Харвард. На базата на пакета от екваториални координати са определени орбитните елементи на астероиди. Това позволи да се направи изследване на движението на тези малки тела с цел определяне на техни възможни преминавания на разстояния от Земята по-малки от една лунна дистанция. Обекти, които влизат в границите на лунната орбита са потенциално опасни за сблъсък. Обектите, изследвани по научната програма на Проекта не влизат в групата на близките и опасни за Земята астероиди.

Обекти на изследване бяха астероиди, които се нуждаят от допълнителни наблюдения за доуточняване на параметрите на техните орбити. Поради ефекта на Ярксовски всички астероиди претърпяват промени на орбитните елементи.

2. Изследване на физическите характеристики на астероидите чрез фотометрични ССД-наблюдения.

Проведени са прецизни фотометрични ССД-наблюдения на подобрите астероиди. Направена е първична обработка на астрономическите изображения. Направена е фотометрия на наблюдаваните астероиди с цел да се определи една от най-важните характеристики на астероида – ротационния му период. Подготвена е база от данни за наблюдаваните обекти, която ще бъде разширявана с бъдещи наблюдения от следващи преминавания на астероидите до Слънцето. С помощта на наблюдения от базата на криви на блясъка в следващ етап ще се създаде модел на астероида за определяне на неговата форма.

3. Разработка на пакет от семинарни упражнения „Астрометрични и фотометрични наблюдения на астероиди“

На базата на направените наблюдения са разработени в хартиен и електронен вариант пакет от семинарни упражнения по астрономия, които се използват в обучението студентите по физика и биология, астрономия и метеорология в избираемата дисциплина Живот във Вселената и в дисциплината Слънчева система. По този начин се допринася за по-добрата практическа подготовка на студентите за работа с наблюдателна апаратура и с обработващ астрономически софтуер. Така се постига максимално доближаване на науката до образователния процес. Разработеният пакет е част от обучението на екипи от студенти, които участват в Международната програма за търсене и проследяване на астероиди. Студентите работят по тази програма през цялата календарна 2017 година в 45 дневни наблюдателни кампании. В резултат на тази дейност са открити над 10 нови астероида от основния пояс, намиращ се между Марс и Юпитер.

II. CCD фотометрия на екзопланетни транзити:

Извършени са фотометрични наблюдения през 6 нощи от 2017г. на бялото джудже WD 1145+017, с помощта на 2-м телескоп на НАО Рожен. Кривите на блясъка показват асиметрични транзити с продължителност 10-50 минути и дълбочина до 50% от потока. Структурите, предизвикващи дълбоките транзити са с размер 1.34x100 земни радиуса. Ефектите могат да се обяснят с намаляване на периода на транзитиращите образувания поради тяхното бавно движение по спирала към бялото джудже.

Извършени са фотометрични наблюдения на транзитните екзопланети HAT-P-55b, GJ436b, Kelt-16b, WASP-32b и на полара HU Aqr. Данните са обработени и на кривите на блясъка е извършен анализ за присъствие на TTV сигнал.

III. Изследване влиянието на външни фактори върху структурата и свойствата на полимерни материали:

Изследвани са възможностите на високотемпературно ориентационно изтегляне на частично кристален полиетилентерефталат (ПЕТ), с цел подобряване на механичното поведение в експлоатационното му ориентирано състояние. Разгледани са основните етапи на провеждането му и най-важните моменти съдържащи потенциал за това.

В предишни изследвания бе установено лесното но недостатъчно резултатно ориентационно изтегляне на аморфни изотропни структури на ПЕТ, както и по-

успешното, но трудно постижимо безразрушително ориентационно изтегляне на частично кристални влакна ПЕТ.

Голямата трудност при ориентационно изтегляне на частично кристални обекти идва от факта, че за разграждане на плътно опакованата кристална фаза с цел преподреждане на макромолекулните верижни сегменти са необходими повишени напрежения и температури.

В същото време, поради термо-флуктуационния характер на разрушителните процеси, двата фактора ги стимулират силно. За избягване на разрушителния процес бе необходимо да се спазват едновременно и съгласувано редица условия, като:

- ✓ избор на механично-устойчива бездефектна хомогенна структура;
- ✓ не прекалено високи температури на изтегляне;
- ✓ съобразени с температурите механични натоварвания;
- ✓ съгласувани с релаксационния спектър скорости на натоварване и др.

Установено бе, че високотемпературно ориентационно изтегляне на едноосно ориентиран ПЕТ се провежда достатъчно ефикасно на структури формирани при условия близки до технологичните, а именно при температура на охлаждане близка до 20°C, с обща степен на кристалност в интервала 15 ÷ 30 %.

На базата на получените експериментални резултати може да се заключи, че оптимизацията на условията за постигане на максимално възможно безразрушително ориентационно изтегляне на частично кристален полиетилентерефталат (ПЕТ), с подходящи изходни изотропни структури, се състои в намирането на съответстващите им най-подходящи температурно-времеви схеми, за прилагане на саморегулиращи се с тяхната специфика едноосни механични въздействия, като основен елемент от симултантната комплексна термомеханична модификация.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ПРОЕКТА

1. Radeva, V., Kostov, A., Astrometric observations of the asteroids, The MINOR PLANET CIRCULARS/MINOR PLANETS AND COMETS, Minor Planet Center, Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge, MA 02138, U.S.A.

2. Радева, В., Кюркчиева, Д., „Българските имена в Слънчевата система“ – обучение по астрономия с прилагане на иновационни методи, емоционално въздействие и ангажираност, списание Химия, Природни науки, Аз-буки – Национално издателство за образование и наука, приета за печат, (SJR(2015)=0.190 h(2015)=8q, IF = 0.126);

3. Kjurkchieva Diana P., Dimitrov Dinko P., Petrov Nikola I., „Photometry of WD 1145+017 in Early 2017“, 2017, Publications of the Astronomical Society of Australia, Volume 34, id.e032 6 pp.;

4. Dimitrov Dinko P., Kjurkchieva Diana P., Iliev Ilian Kh., „Simultaneous solutions of Kepler light curves and radial velocity curves of seven heartbeat variables“, 2017, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 469, Issue 2, p.2089-2101;

5. В. Велев, Н. Архангелова, Д. Недева, А. Попов, Високотемпературно ориентационно изтегляне на частично кристални полиестерни влакна. Влияние на температурата, МНК “Унитех 2017”, III, стр. 266 - 270, 2017.