

**РЕЦЕНЗИЈА**  
**НА РАКОПИСОТ „РЕЦИКЛАЖНИ ТЕХНОЛОГИИ“ ОД**  
**АВТОРОТ ПРОФ. Д-Р АФРОДИТА ЗЕНДЕЛСКА,**  
**ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ,**  
**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП**

Врз основа на одредбите од Статутот и Правилникот за единствените основи за остварување на издавачката дејност на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, како и Одлуката бр. 1702-118/13 од 6.5.2022 год., донесена на 38. седница на Наставно-научниот совет на Факултет за природни и технички науки, одржана на ден 4.5.2022 година, избрана е Рецензентска комисија во состав:

- д-р **Мирјана Голомеова**, редовен професор на Факултет за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип;
  - д-р **Благој Голомеов**, редовен професор на Факултет за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип,
- за изготвување на извештај, рецензија на приложениот ракопис **„РЕЦИКЛАЖНИ ТЕХНОЛОГИИ“** од **проф. д-р Афродита Зенделска**, наменет за студентите на прв циклус студии на Факултетот за природни и технички науки на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

По прегледот на ракописот, Комисијата до Наставно-научниот совет на Факултет за природни и технички науки го поднесува следниов

**ИЗВЕШТАЈ**

**Општи податоци за ракописот:** Доставениот ракопис со наслов „Рециклажни технологии“ целосно ја покрива Наставната програма за предметот Рециклажни технологии на Факултетот за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“. Предметот за којшто е наменет учебникот се слуша во четврта година, во осми семестар, на студиските програми Инженерство за заштита на животната средина и Рударство, со неделен фонд на часови 2+1+1.

Учебникот овозможува студентите да ја совладаат материјата која се однесува на одржливо управување со отпадот преку процесот на рециклирање на различни видови на отпад, како што се: пластика, хартија, стакло, текстил, бакар, олово, цинк, челик, злато, сребро, калај, електричен и електронски отпад, отпадни батерии и органски отпад. Покрај основните податоци за секој од видовите на отпад, дадени се и уредите кои се користат во процесот на сепарација и рециклирање.

**Податоци за обемот на ракописот:** Материјалот е изложен прегледно и концизно, со низа графички и табеларни прикази, што овозможува полесно да се разбере и усвои од страна на студентите. Текстот кој е напишан на 122 страници, систематизиран е во 14 поглавја:

1. Вовед
2. Рециклирање
3. Сепарација на отпад
4. Рециклирање на пластика
5. Рециклирање на стакло
6. Рециклирање на хартија
7. Рециклирање на текстил
8. Рециклирање на бакар
9. Рециклирање на олово
10. Рециклирање на цинк
11. Рециклирање на челик
12. Рециклирање на злато, сребро и калај
13. Рециклирање на опасен отпад
14. Рециклирање (биолошки третман) на органски отпад – компостирање.

**Податоци за постоење на сличен или ист наслов:** Во нашата држава досега не е објавен учебник или некое друго учебно помагало од областа на рециклажните технологии. Бидејќи студентите на студиските програми Инженерство за заштита на животната средина и Рударство на Факултетот за природни и технички науки – Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип досега немаа на располагање учебник од ваков вид, овој текст ќе има голем придонес во реализација на наставата по предметот Рециклажни технологии.

**Краток опис на содржината:** Во првото поглавје е даден вовед за одржливото управување со отпадот: редуција, реупотреба и рециклирање, како и за неодржливото управување на отпадот, како што е термичкиот третман и депонирањето.

Второто поглавје *Рециклирање* ги опфаќа значајните прашања за рециклирањето, како што се: кои видови на отпад може да се рециклираат, колку време е потребно на одреден вид на отпад да се разгради во природата, рециклирањето во Македонија и во светот.

Во третото поглавје *Сепарација на отпад* авторката најпрво одговара на прашањето зошто е битна сепарацијата на отпадот, а потоа ги опишува постапките за рачна и механичка сепарација. Во продолжение се дадени и опишани подготвителните процеси за сепарација, како што се уситнувањето и класирањето на отпад, како и сите видови на сепарација на отпад (гравитациска, магнетна, електромагнетна, оптичка итн.), како и уреди кои се применуваат при овие процеси.

Четвртото поглавје *Рециклирање на пластика* се однесува на постапките и технологиите коишто се применуваат при сепарација и рециклирање на пластика. Во ова поглавје се дадени и основни информации за видовите на пластика, нивни ознаки и можност за нивно рециклирање. Детално е опишан процесот на механичко рециклирање на пластика. Исто така, дадено е влијанието на рециклирањето на пластиката врз животната средина.

Во петтото поглавје *Рециклирање на хартија* студентот се запознава со системите за собирање и сортирање на искористена хартија и нејзина примена и ефикасност. Опишани се процесите за подготовка на хартија за рециклирање, формирање на пулпа, сепарација, флотација и перење, одводнување, диспергирање и обелување. Исто така, дадени се и уредите коишто се користат за овие процеси.

Во шестото поглавје *Рециклирање на стакло* студентот добива основни информации за стаклото, неговата реупотреба и рециклирање, а опишани се и процесите за рециклирање на стакло во затворен и отворен циклус. Дадени се и можностите за добивање на алтернативни производи од стакло.

Седмото поглавје *Рециклирање на текстил* ја опишува можноста за рециклирање и реупотреба на текстилот.

Во поглавјата од осум до дванаесет се дадени процесите и уредите за рециклирање на метали, како што се: бакар, олово, цинк, челик, злато, сребро и калај. Опишани се пирометалуршка (сува) постапка и хидрометалуршка (мокра) постапка како најчесто користени постапки за добивање на овие метали. Во овие поглавја е дадена и важноста за рециклирање на секој метал посебно, како и податоци за нивно рециклирање во светот.

Во поглавје тринаесет *Рециклирање на опасен отпад* е прикажано рециклирањето на електричен и електронски отпад, како и отпадни батерии.

Поглавјето четринаесет *Рециклирање (биолошки третман) на органски отпад – компостирање* го обработува компостирањето, основните видови на компостирање, фази на компостирање, параметри кои влијаат на процесот на компостирање, примена на добиениот производ-компост, како и еколошки придобивки од процесот на компостирање.

### ЗАКЛУЧОК

Имајќи го предвид изложеното, со задоволство му препорачуваме на **Наставно-научниот совет на Факултетот за природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип** да го прифати ракописот „Рециклажни технологии“ од авторката проф. д-р Афродита Зенделска како рецензиран учебник по истоимениот предмет.

#### Рецензенти

Д-р Мирјана Голомеова, редовен професор, с.р.  
Д-р Благој Голомеов, редовен професор, с.р.