

# СЪДЪРЖАНИЕ

ПРЕДГОВОР .....	15
<b>ТЕМА 1. ЕНЕРГИЯ И ЕНЕРГИЙНИ РЕСУРСИ.....</b>	<b>17</b>
1.1. КРАТКА РЕТРОСПЕКЦИЯ .....	17
1.2. ЕНЕРГИЯ .....	19
1.2.1. Видове енергия.....	19
1.2.2. Мерни единици за енергия .....	20
1.3. ЕНЕРГИЙНИ РЕСУРСИ .....	21
1.3.1. Невъзобновяеми енергоресурси .....	23
1.3.1.1. Природен газ .....	24
1.3.1.2. Нефт .....	26
1.3.1.3. Въглища.....	27
1.3.1.4. Ядрено гориво.....	29
1.3.2. Възобновяеми енергийни източници (ВЕИ) .....	31
1.3.2.1. Движеща се вода.....	32
1.3.2.2. Вятър.....	34
1.3.2.3. Слънчеви лъчи .....	35
1.3.2.4. Биомаса.....	36
1.3.2.5. Геотермални води .....	37
1.3.2.6. Приливни вълни.....	38

<b>ТЕМА 2. ТЕОРЕТИЧНИ ОСНОВИ НА ЕНЕРГЕТИКАТА</b> .....	41
2.1. ТЕХНИЧЕСКА ТЕРМОДИНАМИКА .....	43
2.1.1. Първи закон на термодинамиката .....	44
2.1.1.1. Основни понятия на техническата термодинамика .....	44
2.1.1.2. Основни параметри на състоянието на работното тяло .....	45
2.1.1.3. Термично уравнение на състоянието на работното тяло .....	45
2.1.1.4. Вътрешна енергия и енталпия .....	46
2.1.1.5. Работа при промяна на обема на работното тяло ...	47
2.1.1.6. Топлинен капацитет .....	48
2.1.1.7. Първи закон на термодинамиката .....	48
2.1.2. Основни закони и процеси в идеалните газове .....	49
2.1.2.1. Основни закони на идеалните газове .....	49
2.1.2.2. Основни процеси в идеалните газове .....	50
2.1.3. Втори закон на термодинамиката .....	51
2.1.3.1. Термодинамична обратимост на процесите .....	51
2.1.3.2. Обратими цикли и термичен коефициент на полезно действие .....	51
2.1.3.3. Основни формулировки на втория закон на термодинамиката .....	52
2.1.3.4. Цикъл на Карно .....	53
2.1.3.5. Теорема на Карно .....	54
2.1.3.6. Ентропия и ексергия .....	54
2.1.4. Газови цикли .....	55

2.1.4.1. Цикли на бутални двигатели с вътрешно горене (д.в.г.).....	55
2.1.4.2. Цикли на газотурбинни инсталации.....	57
2.1.4.3. Цикли на реактивни двигатели .....	58
2.1.5. Водна пара .....	60
2.1.5.1. Фазова диаграма .....	60
2.1.5.2. Н-s диаграма на водната пара (h – енталпия, s – ентропия).....	61
2.1.5.3. Цикъл на Ренкин.....	62
2.1.5.4. Цикъл на Ренкин с междинно прегряване на парата.....	64
2.1.5.5. Регенеративен цикъл за водна пара .....	66
2.2. ТОПЛООБМЕН И МАСООБМЕН.....	67
2.2.1. Основни понятия и принципи .....	67
2.2.2. Теплопроводност (кондуктивен пренос на топлина) .....	68
2.2.2.1. Температурно поле. Топлинен поток. Закон на Фурие .....	69
2.2.2.2. Основно уравнение на теплопроводността .....	70
2.2.2.3. Гранични условия.....	72
2.2.3. Конвективен топлообмен .....	73
2.2.3.1. Основни понятия .....	73
2.2.3.2. Безразмерни критерии .....	75
2.2.3.3. Критериални зависимости за определяне на коефициента на конвективен топлообмен .....	76
2.2.4. Топлинно излъчване (радиационен топлообмен) .....	77
2.2.4.1. Основни понятия и дефиниции.....	77

2.2.4.2. Особенности на радиационния топлообмен .....	78
2.2.4.3. Параметри и характеристики на топлинното излъчване .....	78
2.2.4.4. Видове радиационни топлинни потоци.....	79
2.2.4.5. Основни закони на топлинното излъчване.....	79
2.3. МЕХАНИКА НА ФЛУИДИТЕ (ХИДРОГАЗОДИНАМИКА).....	82
2.3.1. Предмет на механиката на флуидите .....	82
2.3.2. Основни принципи и хипотези.....	82
2.3.2.1. Строеж на телата .....	82
2.3.2.2. Хипотеза за непрекъснатост на флуидите .....	83
2.3.3. Параметри и свойства на флуидите .....	83
2.3.3.1. Плътност .....	83
2.3.3.2. Температура .....	83
2.3.3.3. Свиваемост.....	84
2.3.3.4. Вътрешно триене (вискозитет). Идеален флуид.....	84
2.3.3.5. Структура на потока. Турбулентност.....	85
2.3.4. Хидростатика (неподвижни течности) .....	86
2.3.4.1. Сили, действащи във флуидите .....	86
2.3.4.2. Основно уравнение на хидростатиката. Закон на Паскал.....	87
2.3.5. Едномерни потоци .....	87
2.3.5.1. Основни уравнения на хидрогазодинамиката .....	88
2.3.5.2. Скорост на звука .....	90
2.3.5.3. Разпределение на потока в канал с произволна форма.....	90
2.3.5.4. Дюза на Лавал.....	91

<b>ТЕМА 3. ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ И ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНИ СИСТЕМИ</b> .....	96
3.1. ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНИ СИСТЕМИ .....	96
3.1.1. Електроснабдителна мрежа .....	97
3.1.2. Видове електроцентрали .....	100
3.2. ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНА СИСТЕМА НА БЪЛГАРИЯ .....	103
3.3. СИСТЕМИ ЗА ЦЕНТРАЛИЗИРАНО ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ... ..	105
3.3.1. Видове СЦТ .....	106
3.3.2. Теплопреносни мрежи.....	107
3.3.3. Сградни инсталации .....	109
3.4. КИБЕРСИГУРНОСТ В ЕНЕРГЕТИКАТА .....	111
<b>ТЕМА 4. ТОПЛОЕЛЕКТРИЧЕСКИ ЦЕНТРАЛИ НА ОРГАНИЧНО ГОРИВО (ТЕЦ)</b> .....	116
4.1. ВИДОВЕ ТОПЛОЕЛЕКТРИЧЕСКИ ЦЕНТРАЛИ.....	116
4.1.1. Паротурбинни ТЕЦ .....	116
4.1.1.1. Кондензационни ТЕЦ .....	117
4.1.1.2. Теплофикационни ТЕЦ .....	117
4.1.2. Газотурбинни ТЕЦ .....	118
4.1.3. Парогазови ТЕЦ.....	119
4.2. УСТРОЙСТВО НА ПАРОТУРБИННА ТЕЦ.....	120
4.2.1. Енергиен парен котел .....	121
4.2.1.1. Принципна схема на въглищен парен котел .....	122
4.2.1.2. Пещна камера.....	123
4.2.1.3. Екранна система .....	124
4.2.1.4. Барабан .....	126

4.2.1.5. Колектори и прехвърлящи тръби .....	127
4.2.1.6. Паропрегреватели.....	128
4.2.1.7. Економайзер.....	131
4.2.1.8. Въздухоподгревател .....	131
4.2.2. Паротурбинна инсталация .....	133
4.2.2.1. Топлинна схема на паротурбинна инсталация.....	133
4.2.2.2. Кондензатор.....	136
4.2.2.3. Деаератор .....	137
4.2.2.4. Регенеративен подгревател.....	137
4.2.3. Пречистване на водата.....	138
4.2.4. Генератор .....	140
4.2.5. Паропроводи извън котела.....	141
4.3. УСТРОЙСТВО НА ГАЗОТУРБИННА ТЕЦ .....	142
<b>ТЕМА 5. АТОМНИ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ .....</b>	<b>144</b>
5.1. ПРИНЦИПНА СХЕМА .....	144
5.2. ВИДОВЕ АТОМНИ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ .....	145
5.2.1. Едноконтурни АЕЦ.....	145
5.2.2. Двуконтурни АЕЦ.....	147
5.2.3. Триконтурни АЕЦ.....	149
5.3. ВИДОВЕ ЯДРЕНИ РЕАКТОРИ.....	150
5.3.1. Реактори РБМК (Реактор с голяма мощност, канален) .....	150
5.3.2. Реактори тип CANDU (CANada Deuterium Uranium).....	151
5.3.3 Кипящ реактор (BWR) .....	152
5.3.4. Реактор с вода под налягане (ВВЕР).....	153

5.4. ДРУГИ СЪОРЪЖЕНИЯ В СХЕМАТА НА АЕЦ .....	154
--	-----

**ТЕМА 6. ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ НА ВЪЗОБНОВЯЕМИ  
ЕНЕРГОИЗТОЧНИЦИ .....** 156

6.1. ВОДНОЕЛЕКТРИЧЕСКИ ЦЕНТРАЛИ (ВЕЦ) .....	156
---	-----

6.1.1. Принцип на работа на ВЕЦ .....	156
---------------------------------------	-----

6.1.2. Видове ВЕЦ.....	157
------------------------	-----

6.1.2.1. Язовирни ВЕЦ .....	158
-----------------------------	-----

6.1.2.2. Деривационни ВЕЦ.....	160
--------------------------------	-----

6.1.2.3 Помпено-акумулиращи ВЕЦ (ПАВЕЦ).....	160
--	-----

6.1.3. Електроцентрали на приливни вълни .....	161
--	-----

6.1.3.1. Електроцентрала на приливен поток.....	162
---	-----

6.1.3.2. Приливен бараж.....	163
------------------------------	-----

6.2. ВЯТЪРНИ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ .....	164
------------------------------------	-----

6.2.1. Видове ветрогенератори.....	164
------------------------------------	-----

6.2.2. Избор на мястото за монтаж .....	165
---	-----

6.2.3. Принципно устройство на ветрогенератора.....	165
---	-----

6.3. ФОТОВОЛТАИЧНИ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ (ФЕЦ).....	167
---	-----

6.3.1. Фотоволтаични клетки .....	167
-----------------------------------	-----

6.3.2. Фотоволтаични модули (панели).....	168
---	-----

6.3.3. Ориентация на панелите .....	169
-------------------------------------	-----

6.3.4. Кабели и преобразуватели.....	169
--------------------------------------	-----

6.4. ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ НА БИОМАСА .....	170
---------------------------------------	-----

6.5. ГЕОТЕРМАЛНИ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ .....	173
--	-----

<b>ТЕМА 7. ТУРБОМАШИНИ</b> .....	176
7.1. ВИДОВЕ ТУРБОМАШИНИ .....	176
7.2. ПРИНЦИП НА ДЕЙСТВИЕ .....	177
7.3. ПАРНИ ТУРБИНИ .....	180
7.3.1. Видове парни турбини .....	180
7.3.2. Конструкция на парна турбина.....	183
7.3.3. Защита на парната турбина.....	184
7.3.4. Регулиращи клапани (РК) .....	185
7.3.5. Ротори .....	187
7.3.6. Корпуси.....	190
7.4. ГАЗОВИ ТУРБИНИ .....	191
7.4.1. Видове газови турбини.....	192
7.4.2. Принцип на действие.....	192
7.4.3. Конструкция на газова турбина.....	193
7.5. Компресор на газотурбинна инсталация.....	193
7.6. ВОДНИ ТУРБИНИ .....	194
7.6.1. Реакционни турбини.....	195
7.6.2. Импулсни турбини.....	197
7.7. ВЯТЪРНИ ТУРБИНИ.....	198
7.7.1. Видове вятърни турбини.....	198
7.7.2. Мощност на вятърната турбина .....	200
<b>ТЕМА 8. ДОБИВ, ТРАНСПОРТ И ПРЕРАБОТКА НА ЕНЕРГИЙНИ РЕСУРСИ</b> .....	202
8.1. ПРИРОДЕН ГАЗ.....	202



8.1.1. Добив на природен газ .....	202
8.1.2. Преработка на природен газ .....	203
8.1.3. Транспортиране на природен газ.....	205
8.1.4. Газохранилища.....	206
8.2. НЕФТ.....	208
8.2.1. Методи за добиване на нефт .....	208
8.2.2. Продукти от преработката на нефт .....	208
8.2.3. Транспортиране на нефт .....	209
8.2.3.1. Петролопроводи.....	209
8.2.3.2. Танкери .....	210
8.2.3.3. Шлепове .....	211
8.2.3.4. Железопътен и автотранспорт.....	211
8.3. ВЪГЛИЩА.....	212
8.3.1. Методи за добив на въглища.....	212
8.3.1.1. Открит метод.....	212
8.3.1.2. Закрит метод (рудници).....	212
8.3.1.3. Хидравличен метод .....	213
8.3.2. Видове въглища.....	213
8.3.3. Преработка на въглища .....	214
8.3.3.1. Пряк хидрокрекинг.....	214
8.3.3.2. Пиролиза и коксуване.....	215
8.3.3.3. Газификация.....	215
8.3.3.4. Комбиниран цикъл с интегрирана газификация .....	216
8.3.4. Транспорт на въглища .....	217

8.3.4.1. Океански транспорт .....	217
8.3.4.2. Речен транспорт .....	217
8.3.4.3. Железопътен транспорт .....	217
8.3.4.4. Автомобилен транспорт .....	218
8.4. ЯДРЕНО ГОРИВО .....	218
8.4.1. Уран, плутоний, торий .....	218
8.4.2. Добив на уран .....	219
8.4.3. Обогаляване на уран .....	220
8.4.4. Производство на ядрено гориво .....	221
8.5. ВОДОРОДНО ГОРИВО .....	222
8.5.1. Обща информация .....	222
8.5.2. Производство на водород .....	223
8.5.2.1. Термични процеси .....	223
8.5.2.2. Електролитни процеси .....	224
<b>ТЕМА 9. ЕНЕРГЕТИКА И ЕКОЛОГИЯ .....</b>	<b>226</b>
9.1. ВИДОВЕ ЗАМЪРСИТЕЛИ НА ВЪЗДУХА .....	226
9.2. ВИДОВЕ ЗАМЪРСИТЕЛИ НА ВОДИТЕ .....	228
9.3. ВИДОВЕ ЗАМЪРСИТЕЛИ НА ПОЧВАТА .....	229
9.4. ЗАМЪРСЯВАНЕ ОТ ВЪГЛИЩНИ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ .....	229
9.4.1. Замърсяване на въздуха .....	229
9.4.1.1. Серни оксиди .....	229
9.4.1.2. Азотни оксиди (NO <sub>x</sub> ) .....	230
9.4.1.3. Въглеродни оксиди (CO <sub>x</sub> ) .....	231
9.4.1.4. Сажди .....	232

9.4.2. Замърсяване на водите .....	233
9.4.3. Замърсяване на почвата.....	233
9.4.4. Заключение .....	234
9.5. ЗАМЪРСЯВАНЕ ОТ ГАЗОВИ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ.....	234
9.6. ЗАМЪРСЯВАНЕ ОТ АЕЦ .....	235
9.6.1. Класификация на РАО .....	235
9.6.2. Погребване на РАО .....	236
9.6.3. Обработване на РАО .....	237
9.6.4. Алтернативни начини за погребване на РАО .....	237
9.6.5. Заключение .....	238
9.7. ЗАМЪРСЯВАНЕ ОТ ВЕЦ.....	239
9.7.1. Фрагментация (прекъсване) на проходимостта на речния участък в зоната на ВЕЦ .....	239
9.7.2. Промени в естествения хидрологичен режим .....	239
9.7.3. Промени в режима на транспорт (пренос и отлагане) на седименти .....	240
9.7.4. Промени във физико-химичните параметри .....	240
9.7.5. Навлизане на чужди биологични видове.....	240
9.7.6. Смъртност на водни обитатели от попадане в турбините на ВЕЦ.....	241
9.8. ЗАМЪРСЯВАНЕ ОТ ВЯТЪРНИ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ .....	241
9.9. ЗАМЪРСЯВАНЕ ОТ ФОТОВОЛТАИЧНИ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ (ФЕЦ).....	242

9.10. ЗАМЪРСЯВАНЕ ОТ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ НА БИОМАСА .....	243
9.11. ЗАМЪРСЯВАНЕ ОТ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ НА ПРИЛИВНИ ВЪЛНИ .....	244
9.12. ЗАМЪРСЯВАНЕ ОТ ГЕОТЕРМАЛНИ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ .....	245

# ТЕМА 1. ЕНЕРГИЯ И ЕНЕРГИЙНИ РЕСУРСИ

## 1.1. КРАТКА РЕТРОСПЕКЦИЯ

Ролята на енергетиката за развитието на икономиката и обществото е несъмнена. Прогресът на човечеството и достигнатото ниво на цивилизация са тясно свързани с това какви видове енергийни ресурси са използвани и с какви методи и в какви видове енергия те са преобразувани. Историята на развитието на цивилизацията – това е история на развитието на технологиите и начините на производство и потребление на продукцията. Тъй като всяка нова технология, произвеждайки повече и по-добра продукция от предишната, изисква използване на повече енергия, може да се каже, че прогресът на цивилизацията означава овладяване от човека на повече енергоизточници и повече видове енергия.

Откакто съществува, човекът използва своите мускули и мускулите на животните като източници на механична енергия. Вятърът се е използвал като източник на енергия за придвижване на морски и речни съдове отпреди няколко хилядолетия. Използването на горива за получаване на топлина за приготвяне на храна, оръдия на труда и хладно оръжие датира отпреди 50 хиляди години. Тогава започва епохата на дървата, довела до масово унищожение на огромни горски масиви. Има предположения, че големи пустини като Сахара преди са били покрити с гори.

Използването на въглищата в по-големи мащаби започва през XVI век на Британските острови. Особено интензивно те започват да се използват в епохата на Първата промишлена революция в края на XVIII век. Промисленото развитие изисква нови, по-мощни и качествени енергоносители. Такъв енергоносител става парата, произвеждана в енергийни инсталации, захранвани с въглища. Парата

многократно увеличава производителността на труда, заменяйки ръчния труд.

През втората половина на XIX век се появява нефтът. Но нефтът не започва веднага да измества въглищата, както преди те са изместили дървата. Вместо това нефтът създава собствени пазари, където е без конкуренция. Смазочните материали, като един от нефтопродуктите, способствали за бурното развитие на машиностроенето. Друг нефтопродукт – газта – измества китовата мас, използвана за осветление, което спасява кашалотите от изтребване. Сериозен заместител на въглищата за производство на механична енергия нефтът става с появата в началото на XX век на двигателя с вътрешно горене.

Природният газ започва да се конкурира с нефта едва с появата през 30-те години на XX век на възможността за транспортирането му на далечни разстояния по газопроводи. След това потреблението на природен газ започва да расте по-бързо от това на нефта. Към 2021 г. нефтът и газът представляват около 54% от общото потребление на енергоресурси в света.

Въпреки това въглищата не са се предали окончателно, заемайки стабилно 20 – 30% от общото потребление на енергоресурси в развитите страни. Причина за това е електрическата енергия, появила се в промишлеността и бита в края на XIX век. Въглищата се оказват много подходящо гориво за изгаряне в крупни електроцентрали.

За пръв път комерсиално производство на електроенергия е осъществено през 1882 г. под ръководството на Томас Едисон. Произведената електроенергия е била използвана за осветление, като едната от електроцентралите е обслужвала 59 абоната с 1300 крушки. Появата на мощни турбогенератори прави възможно производството на евтина електроенергия в големи електроцентрали. Понастоящем електроенергетиката се базира на гигантски електроцентрали, обслужващи цели градове и региони.

От средата на XX век в най-развитите страни започва период на електрификация на икономиката. Ръстът на производството и потреблението на електроенергия представлява 5 – 7% годишно.

## 1.2. ЕНЕРГИЯ

Най-общата философска дефиниция за енергия е следната: „Енергия – това е количествена мярка за движението и взаимодействието на всички видове материя“. Формулирана по такъв начин обаче тази дефиниция не дава представа за същността и ролята на енергията от практическа гледна точка. Енергията дава възможност да се извършват действия и работа: тя движи и спира, нагрява и охлажда, върти и взривява, превръща едни вещества в други. Следователно, в най-простия физически смисъл енергията – това е способността да се извършва работа.

### 1.2.1. Видове енергия

- *Механична кинетична*. Присъща е на движещи се предмети. От природните явления такава енергия притежават вятърът, течащите реки, морските вълни.

- *Механична потенциална*. Такава енергия притежават предмети и обекти, които са неподвижни, но могат да се задвижат, например под действието на гравитацията (естествен водоем в планината, вода в язовир).

- *Химическа*. Това е вид потенциална енергия, съдържаща се в атомите на веществата, която се освобождава или поглъща при химични реакции. Например тя се преобразува в електрическа енергия в галваничните елементи и акумулаторите.

- *Топлинна*. Такава енергия притежават нагретите предмети. Използва се широко в промишлеността и бита. Естествен източник на топлина в природата например са геотермалните води.

- *Ядрена (атомна)*. Това е енергията, която удържа ядрото на атомите в равновесното състояние, в което се намират.

- *Лъчиста (електромагнитно излъчване)*. Най-ярък пример за тази енергия са слънчевите лъчи, явяващи се главният източник на живот на Земята.

• *Електрическа.* Преобладаващо електроенергията се произвежда в електроцентрали, но може да бъде произведена и от акумулатори и батерии.

Енергията има също така две форми – външна и вътрешна. Външната енергия се отнася за тялото или системата като цяло, а вътрешната се състои от кинетичната енергия на молекулите и потенциалната енергия на тяхното взаимодействие. В изброените по-горе видове енергия механичната кинетична, механичната потенциална и лъчистата са външни, а останалите – вътрешни енергии.

Съгласно Закона на запазване на енергията тя не може да се създава или унищожава, а в една изолирана система е постоянна и може само да преминава от един вид или форма в друг. Един пример за многократно преобразуване на енергията е процесът на производство на електроенергия в електроцентрала на органично гориво. Химическата енергия на горивото се преобразува в печта на котела в топлинна енергия на факела. Топлината изпарява водата и прегрява водната пара до високи температури и налягания, като по този начин топлинната енергия се превръща в потенциална енергия на парата. По-нататък в турбината потенциалната енергия на парата се превръща в кинетична енергия на въртене на ротора на турбината.



**Фигура 1.0.** Схема за превръщане на енергията от един вид в друг при производство на електрическа енергия в ТЕЦ

## 1.2.2. Мерни единици за енергия

Предвид различните видове енергия, описани по-горе, в различните области на физиката исторически са въведени няколко мерни единици за енергия.



- *Джаул (J)*. Един джаул представлява работата, която извършва сила 1 N за преместване на тяло на разстояние 1 m по направление на действие на силата.

- *Калория (cal)*. Една 1 калория представлява количеството топлина, необходимо за повишаване на температурата на 1 грам вода с 1°C.

- *Електронволт (ev)*. Представлява енергията, необходима за пренасянето на 1 елементарен заряд в електростатично поле с разлика в потенциала 1 волт.

- *Киловатчас (kWh)*. Представлява работата, която извършва машина с мощност 1 киловат в продължение на един час.

- *Ерг (erg)*. Представлява работата, която извършва сила 1 дун за преместване на тяло на разстояние 1 cm по направление на действие на силата.

Превръщането на една мерна единица в друга е дадено в таблица 1.1.

**Таблица 1.1.**

	1 J	1 cal	1 ev	1 kWh	1 erg
1 J	1	0,239	6,242e18	2,778e-7	1e7
1 cal	4,19	1	1,492e18	6,639e-8	2,39e7
1 ev	1,602e-19	3,829e-20	1	4,451e-26	2,612e11
1 kWh	3600	860	2,247e22	1	3,6e11
1 erg	1e-7	2,39e-8	6,242e11	2,778e-14	1

### 1.3. ЕНЕРГИЙНИ РЕСУРСИ

Под енергийни ресурси се подразбира запасите от източниците на всички видове енергия в природата на Земята. Те биват невъзобновяеми (НВЕИ) и възобновяеми (ВЕИ). Количеството на НВЕИ намалява след тяхната употреба, а на ВЕИ не зависи от нея. Към НВЕИ спадат нефтът, природният газ, въглищата, както и ядреното