

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»

Кафедра інженерії програмного забезпечення в енергетиці

Практична робота № 1
з курсу: «Основи Веб-програмування»

Виконав:
студент 2-го курсу,
групи ТВ-31
Сміщук Максим Денисович
Посилання на GitHub репозиторій:
<https://github.com/VallDrous/WebBasics>

Перевірив:
Недашківський О.Л.

Київ 2024/2025

Практична робота № 1

Завдання:

Веб калькулятор для розрахунку складу сухої та горючої маси палива та нижчої теплоти згоряння для робочої, сухої та горючої маси за заданим складом компонентів палива

1. Короткий теоретичний матеріал

Основним алгоритмом завдання є розрахувати коефіцієнт переходу від робочої до сухої маси та коефіцієнт переходу від робочої до горючої. Після знаходження цих значень можна розрахувати склад сухої та горючої маси палива. Коли знайдемо склад сухої та горючої маси потрібно компоненти цих складів додати та в результаті отримаємо 100% для кожного. Далі обчислюємо нижчу теплоту згорання це дає змогу перерахувати дану теплоту на суху та горючу маси.

Порядок розрахунку:

1.Розрахуємо коефіцієнт переходу від робочої до сухої маси(K^{PC}) та коефіцієнт переходу від робочої до горючої(K^{PG}).

$$K^{PC} = 100/(100 - W^P)$$

Де: W^P - масова частка вологи

$$K^{PG} = 100/(100 - W^P - A^P)$$

Де: W^P - масова частка вологи

A^P - масова частка золи

2.Розрахуємо склад сухої(X^C) та горючої(X^G) маси палива та нижчої теплоти згоряння для робочої,сухої та горючої маси або нижчу теплоту згорання(Q_{rn}).

Склад сухої маси $H^C = H^P \cdot K^{PC}$

Де знайти треба такі масові частки як:

$$\begin{aligned} H^C \\ C^C = \\ S^C \\ N^C : \\ O^C : \\ A^C \end{aligned}$$

Склад горючої маси $H^r = H^p \cdot K^{pr}$

Де знайти треба такі масові частки як:

$$H^r =$$

$$C^r =$$

$$S^r =$$

$$N^r =$$

$$O^r =$$

$$Q_H^p = 339C^p + 1030H^p - 108,8(O^p - S^p) - 25W^p, \text{ кДж/кг};$$

3. Перерахуємо дану теплоту на суху($Q_{сн}$) та горючу($Q_{гн}$) маси за таблицею.

$$Q_H^c = (Q_i^r + 0.025W^p) \frac{100}{100 - W^p};$$

Де: Q_i^r це нижча теплота згорання.

$$Q_H^r = (Q_i^r + 0.025W^p) \frac{100}{100 - W^p - A^p};$$

Де: Q_i^r це нижча теплота згорання.

Постановка задачі:

- 1.Введення вхідних даних користувачем.
- 2.Покрокове обчислення всіх даних.
- 3.Проведення можливих перевірок для того, щоб впевнитися у правильності розрахунків.
- 4.Отримання результатів.

2.Опис програмної реалізації з необхідними поясненнями та скріншотами програмного коду

Спочатку було описано html код для подальшого відображення результатів, можливості введення значень користувачем після чого для приємного та зручного вигляду сайту було описано стилі в css.

На мові javascript було написано программний код для обчислення та виведення даних, які потрібно знайти.

Программа починає свій початок після натискання користувачем на кнопку, за допомогою метода addEventListener де першим параметром приймається тип події а другим функція, яка буде виконуватися.

```
//подія для запуску функції при натисканні на кнопку
button.addEventListener("click", function () {
    //очистка лейблів
    clearLabel();
    let calcPr1 = new Pr1calculation();
    //перевірка на те чи сума введених елементів дорівнює 100
    if(calcPr1.calcElementaryComp() == 100){
        writeToLabel(calcPr1.getInitialValues(), calcPr1.calcXc(), calcPr1.calcXg(), calcPr1.calcQph(), calcPr1.calcQch(), calcPr1.calcQgh());
    }
    else{
        answer1.innerHTML = "Елементарий склад не дорівнює 100%";
    }
});
```

Button це змінна, яка зберігає у собі елемент.

```
//загальнодоступні змінні елементів
let button = document.getElementById("btn1");
let answer1 = document.getElementById("answer1");
let answer11 = document.getElementById("answer1.1");
let answer12 = document.getElementById("answer1.2");
let answer13 = document.getElementById("answer1.3");
let answer14 = document.getElementById("answer1.4");
let answer15 = document.getElementById("answer1.5");
let answer16 = document.getElementById("answer1.6");
let answer17 = document.getElementById("answer1.7");
```

Перша функція, яка викликається є clearLabel вона очищує всі лейбли для того, щоб у разі неправильного введення даних інші лейбли не залишалися з минулими відповідями, якщо такі були так як попередження про помилку передається тільки у перший.

При правильному введенні значень відбувається запуск методу writeToLabel, в якому описно виведення користувачу результатів обчислень.

```
//Виведення результатів
function writeToLabel(infInitial, infC, infG, qph, qch, qgh){
    answer1.innerHTML = "1. Для палива з компонентним складом: Нр="
    + infInitial[0].toFixed(2) + "%, Ср=" + infInitial[1].toFixed(2) + "%, Sp=" + infInitial[2].toFixed(2) + "%, Np=" +
    infInitial[3].toFixed(2) + "%, Op=" + infInitial[4].toFixed(2) + "%, Wpp=" + infInitial[5].toFixed(2) + "%, Ap=" + infInitial[6].toFixed(2) + "%";
    answer11.innerHTML = "Коефіцієнт переходу від робочої до сухої маси становить: " + infC[0].toFixed(2);
    answer12.innerHTML = "Коефіцієнт переходу від робочої до горючої маси становить: " + infG[0].toFixed(2);
    answer13.innerHTML = "Склад сухої маси палива становитиме: Нс="
    + infC[1].toFixed(2) + "%, Сс=" + infC[2].toFixed(2) + "%, Sc=" + infC[3].toFixed(2) + "%, Nc=" +
    infC[4].toFixed(2) + "%, Oc=" + infC[5].toFixed(2) + "%, Ac=" + infC[6].toFixed(2) + "%";
    answer14.innerHTML = "Склад горючої маси палива становитиме: Нг="
    + infG[1].toFixed(2) + "%, Сг=" + infG[2].toFixed(2) + "%, Sg=" + infG[3].toFixed(2) + "%, Ng=" +
    infG[4].toFixed(2) + "%, Og=" + infG[5].toFixed(2) + "%";
    answer15.innerHTML = "Нижча теплота згоряння для робочої маси за заданим складом компонентів палива становить: " + qph.toFixed(4) + "МДж/кг";
    answer16.innerHTML = "Нижча теплота згоряння для сухої маси за заданим складом компонентів палива становить: " + qch.toFixed(2) + "МДж/кг";
    answer17.innerHTML = "Нижча теплота згоряння для горючої маси за заданим складом компонентів палива становить: " + qgh.toFixed(2) + "МДж/кг";
}
```

Методи, які обчислюють значення, запускаються одразу у функції для виводу результатів для мінімізації програмного коду.

Методи, які описані в класі просто проводять обчислення та повертають значення.

```
//Обчислення складу сухої маси палива
calcXc(){
    let kpc = this.calcKpc();
    let hc = this.hp * kpc;
    let cc = this.cp * kpc;
    let sc = this.sp * kpc;
    let nc = this.np * kpc;
    let oc = this.op * kpc;
    let ac = this.ap * kpc;
    return [kpc,hc,cc,sc,nc,oc,ac];
}

//Обчислення складу горючої маси палива
calcXg(){
    let kpg = this.calcKpg();
    let hg = this.hp * kpg;
    let cg = this.cp * kpg;
    let sg = this.sp * kpg;
    let ng = this.np * kpg;
    let og = this.op * kpg;
    return [kpg,hg,cg,sg,ng,og]
}

//Обчислення нижчої теплоти згоряння для робочої маси за заданим складом компонентів палива
calcQph(){
    return (339*this.cp + 1030*this.hp - 108.8*(this.op-this.sp) - 25*this.wp)/1000;
}

//Обчислення нижчої теплоти згоряння для сухої маси за заданим складом компонентів палива
calcQch(){
    return (this.calcQph() + 0.025 * this.wp)*this.calcKpc();
}

//Обчислення нижчої теплоти згоряння для горючої маси за заданим складом компонентів палива
calcQgh(){
    return (this.calcQph() + 0.025 * this.wp)*this.calcKpg();
}

//Отримання початкових даних
getInitialValues(){
    return [this.hp, this.cp, this.sp, this.np, this.op, this.wp, this.ap];
}
```

```
//метод який повертає елементарний склад для перевірки
calcElementaryComp(){
    return this.hp + this.cp + this.sp + this.np + this.op + this.wp + this.ap;
}
//Обчислення коефіцієнту переходу від робочої до сухої маси
calcKpc(){
    return 100/(100-this.wp);
}
//Обчислення коефіцієнту переходу від робочої до горючої маси
calcKpg(){
    return 100/(100-this.wp-this.ap);
}
```

3. Результати перевірки на контрольному прикладі

Початкові дані для контрольного прикладу:

Розрахуємо склад сухої та горючої маси палива та нижчої теплоти згоряння для робочої, сухої та горючої маси за заданим складом компонентів палива: $H^P=1,9\%$; $C^P=21,1\%$; $S^P=2,60\%$; $N^P=0,20\%$; $O^P=7,10\%$; $W^P=53,0\%$; $A^P=14,1$.

Результати програми:

H _p	<input type="text" value="1.9"/>
C _p	<input type="text" value="21.1"/>
S _p	<input type="text" value="2.6"/>
N _p	<input type="text" value="0.2"/>
O _p	<input type="text" value="7.1"/>
W _p	<input type="text" value="53"/>
A _p	<input type="text" value="14.1"/>

1. Для палива з компонентним складом: H_p=1.90%, C_p=21.10%, S_p=2.60%, N_p=0.20%, O_p=7.10%, W_p=53.00%, A_p=14.10%

Коефіцієнт переходу від робочої до сухої маси становить: 2.13

Коефіцієнт переходу від робочої до горючої маси становить: 3.04

Склад сухої маси палива становитиме: H_c=4.04%, C_c=44.89%, S_c=5.53%, N_c=0.43%, O_c=15.11%, A_c=30.00%

Склад горючої маси палива становитиме: H_g=5.78%, C_g=64.13%, S_g=7.90%, N_g=0.61%, O_g=21.58%

Нижча теплота згоряння для робочої маси за заданим складом компонентів палива становить: 7.2953МДж/кг

Нижча теплота згоряння для сухої маси за заданим складом компонентів палива становить: 18.34МДж/кг

Нижча теплота згоряння для горючої маси за заданим складом компонентів палива становить: 26.20 МДж/кг.

Результати, які дані в контрольному прикладі:

1. Для палива з компонентним складом: $H^P=1,9\%$; $C^P=21,1\%$; $S^P=2,60\%$; $N^P=0,20\%$; $O^P=7,10\%$; $W^P=53,0\%$; $A^P=14,1$:

- 1.1. Коефіцієнт переходу від робочої до сухої маси становить: $2,13$;
- 1.2. Коефіцієнт переходу від робочої до горючої маси становить: $3,04$;
- 1.3. Склад сухої маси палива становитиме: $H^C=4,04\%$; $C^C=44,94\%$; $S^C=5,54\%$; $N^C=0,426$; $O^C=15,12\%$; $A^C=30\%$;
- 1.4. Склад горючої маси палива становитиме: $H^F=5,78\%$; $C^F=64,14\%$; $S^F=7,9\%$; $N^F=0,608$; $O^F=21,58\%$;
- 1.5. Нижча теплота згоряння для робочої маси за заданим складом компонентів палива становить: $7,2953$, МДж/кг;
- 1.6. Нижча теплота згоряння для сухої маси за заданим складом компонентів палива становить: $18,34$, МДж/кг;
- 1.7. Нижча теплота згоряння для горючої маси за заданим складом компонентів палива становить: $26,2$ МДж/кг.

4. Результати отримані у відповідності до варіанту заданих значень

Варіант:

Склад в процентах за масою							
H ^P	C	S ^P	N ^P	O ^P	W	A ^P	
6	1,5	76,4	1,70	0,80	1,30	5,0	13,3

Результати:

H _p	<input type="text" value="1.5"/>
C _p	<input type="text" value="76.4"/>
S _p	<input type="text" value="1.7"/>
N _p	<input type="text" value="0.8"/>
O _p	<input type="text" value="1.3"/>
W _p	<input type="text" value="5"/>
A _p	<input type="text" value="13.3"/>

Отримати відповідь

1. Для палива з компонентним складом: H_p=1.50%, C_p=76.40%, S_p=1.70%, N_p=0.80%, O_p=1.30%, W_p=5.00%, A_p=13.30%
Коефіцієнт переходу від робочої до сухої маси становить: 1.05
Коефіцієнт переходу від робочої до горючої маси становить: 1.22
Склад сухої маси палива становитиме: H_c=1.58%, C_c=80.42%, S_c=1.79%, N_c=0.84%, O_c=1.37%, A_c=14.00%
Склад горючої маси палива становитиме: H_g=1.84%, C_g=93.51%, S_g=2.08%, N_g=0.98%, O_g=1.59%
Нижча теплота згоряння для робочої маси за заданим складом компонентів палива становить: 27.3631МДж/кг
Нижча теплота згоряння для сухої маси за заданим складом компонентів палива становить: 28.93МДж/кг
Нижча теплота згоряння для горючої маси за заданим складом компонентів палива становить: 33.65 МДж/кг.

Висновок:

Вивчив такі мови як html, css для чого вони використовуються та як описувати код. Ознайомився зі структурою мови javascript. Розробив веб калькулятор для розрахунку складу сухої та горючої маси палива та нижчої теплоти згоряння для робочої, сухої та горючої маси за заданим складом компонентів палива. Код для кожної мови був описаний в окремих файлах, що робить код більш зручним для розуміння.