

Муксумова З.С.

ЗАВИСИМОСТЬ ТЕПЛОТ СГОРАНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ С НЕКОНДЕНСИРОВАННЫМИ И КОНДЕНСИРОВАННЫМИ БЕНЗОЛЬНЫМИ ЯДРАМИ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ ОТ КОЛИЧЕСТВА ОТДАННЫХ ЭЛЕКТРОНОВ

Z.S. Muksumova

DEPENDENCE OF THE HEAT OF COMBUSTION OF HYDROCARBONS WITH UNCONDENSED AND CONDENSED BENZENE NUCLEI AND THEIR DERIVATIVES ON THE NUMBER OF RECOIL ELECTRONS

УДК: 536.66

В данной работе определены константы для расчета теплот сгорания углеводородов с неконденсированными и конденсированными бензольными ядрами и их производных. Они получились равными соответственно

- 26,07 ккал/моль электрон
- 25,81 ккал/моль электрон.

This paper determines the constants for calculation of the heat of combustion of the of hydrocarbons with uncondensed and condensed benzene nuclei and their derivatives. They appeared to be equal to the following, accordingly:

- 26,07 kcal per mole of electrons
- 25,81 kcal per mole of electrons.

В 1918 г. Коновалов Д.П. выступил с большой статьей. О теплотворной способности углеродистых яств [1]. Постановка этих исследований была связана с работами по топливу, которые он предпринял в Моратории Московского технологического института. Основное внимание Коновалов уделил величине :плоты сгорания, отнесённой к единице массы кислорода. Эту величину он назвал «кислородным этенциалом углеродистых соединений».

Обработка обширных данных для топлива и индивидуальных органических веществ, привела Коновалова следующему заключению: для большого числа предельных органических соединений (углеводороды, спирты, 5тоны, кислоты), а также для каменных углей и нефти кислородный потенциал почти постоянен и равен в зеднем 3,05.

Идея о постоянстве «кислородного потенциала», натолкнула нас на мысль об использовании числа юктронов, отдаваемых кислороду при реакции сгорания органических веществ. Карашем также была подана ысль, что $(\Delta H^{\circ}_{298})_{\text{сгор.}}$ является функцией числа электронов, переходящих при горении к атомам кислорода.

В работах [2-4] рассмотрены теплоты сгорания алканов, алкенов, спиртов, алкинов, ароматических эединений и циклоалканов как функции числа отданных электронов.

Во всех этих работах уравнены реакции сгорания органических соединений, определено общее число тектронов, отданных одной молекулой, затем найдено отношение экспериментальной величины теплот чзрания к общему количеству электронов, отданных одной молекулой. Во всех случаях получена постоянная гличина.

В данной работе мы нашли константу, т.е. количество тепла, соответствующее потере одного электрона, ия углеводородов с неконденсированными бензольными ядрами и их производными (табл. 1.) и углеводородов конденсированными бензольными ядрами и их производными (табл. 2.).

Для заполнения таблиц 1 и 2 приведены окислительно-восстановительные реакции обоих классов эединений, где наглядно показано общее число отдаваемых электронов каждым соединением.

Константа по значениям таблицы 1 получилась равной -26,07 ккал/моль-электрон, по значениям таблицы 2 - 25,81 ккал/моль-электрон.

Значит, уравнив соответствующую окислительно-восстановительную реакцию, определив количество гданных одной молекулой электронов и умножив эту величину на постоянные величины, можно рассчитать плоту сгорания данного класса соединений.

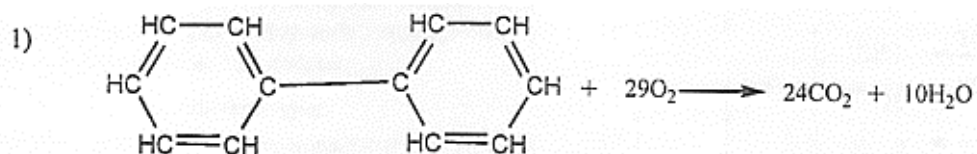
Таблица 1

Теплоты сгорания углеводородов с неконденсированными бензольными ядрами и их производных в зависимости от количества отданных электронов

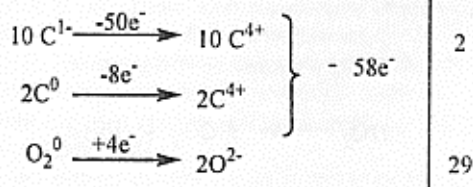
| № п/п | Вещество | Формула | $(\Delta H^{\circ}_{298})_{\text{сгор.}}$, ккал/моль | Общее количество электронов, отданных одной молекулой | Количество тепла, соответствующее потере одного электрона |
|-------|--------------|--------------------|---|---|---|
| 1 | Дифенил | $C_6H_5C_6H_5$ | -1493,60 | 58 | -25,75 |
| 2 | Дифенилметан | $C_6H_5CH_2C_6H_5$ | -1655,00 | 64 | -25,86 |

| | | | | | |
|----|----------------------------|------------------------|----------|----|--------|
| 3 | Дибензил (1,2-дифенилэтан) | $C_6H_5CH_2CH_2C_6H_5$ | -1810,59 | 70 | -25,86 |
| 4 | Бензофенон (дифенилкетон) | $(C_6H_5)_2CO$ | -1556,50 | 60 | -25,94 |
| 5 | Бензоин | $C_6H_5CH(OH)COC_6H_5$ | -1671,39 | 64 | -26,11 |
| 6 | Бензил | $C_6H_5COCOC_6H_5$ | -1624,60 | 62 | -26,20 |
| 7 | Бензанилид | $C_6H_5CONHC_6H_5$ | -1575,50 | 61 | -25,83 |
| 8 | Бензидин | $NH_2C_6H_4C_6H_4NH_2$ | -1560,90 | 60 | -26,01 |
| 9 | Азобензол | $C_6H_5N=NC_6H_5$ | -1557,00 | 58 | -26,80 |
| 10 | Гидразобензол | $C_6H_5NHNHC_6H_5$ | -1597,30 | 60 | -26,62 |
| 11 | Тритан (трифенилметан) | $(C_6H_5)_3CH$ | -2388,70 | 92 | -25,96 |
| 12 | Трифенил-Карбинол | $(C_6H_5)_3COH$ | -2340,80 | 90 | -26,00 |
| 13 | Трифениламин | $(C_6H_5)_3N$ | -2267,81 | 87 | -26,06 |
| | | | | | -26,07 |

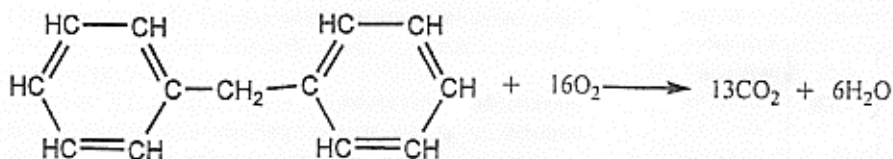
Окислительно-восстановительные реакции углеводородов с неконденсированными бензольными ядрами и их производными



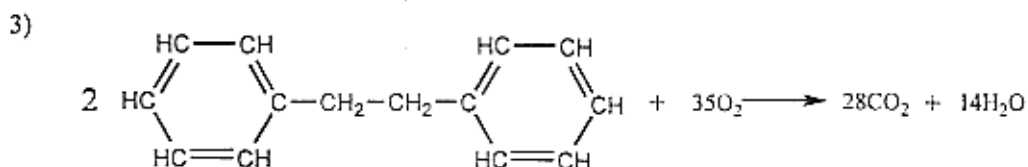
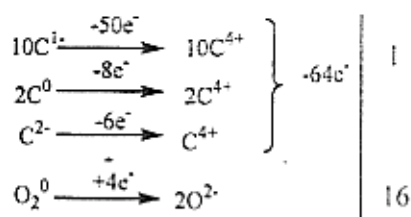
Дифенил



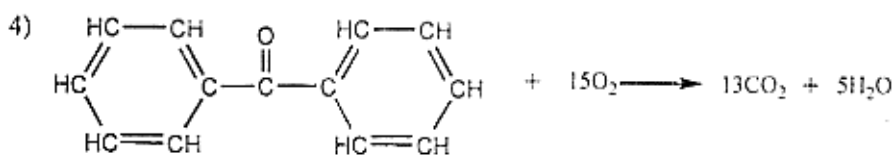
2)



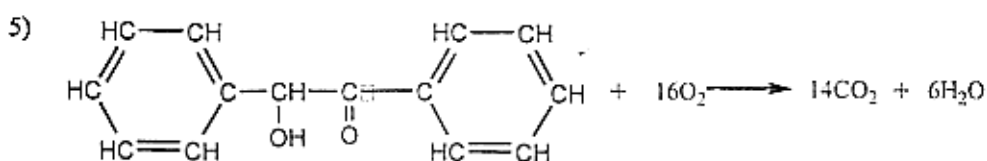
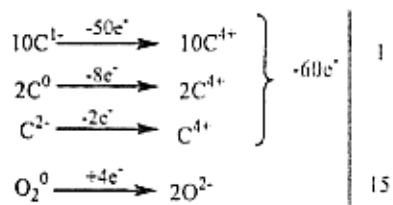
Дифенилметан



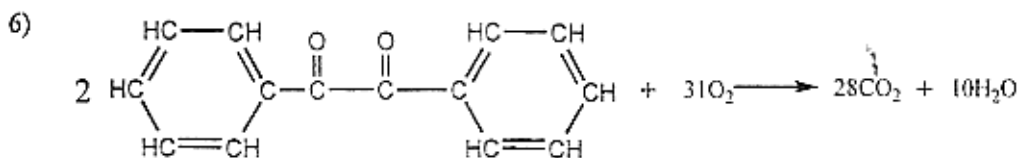
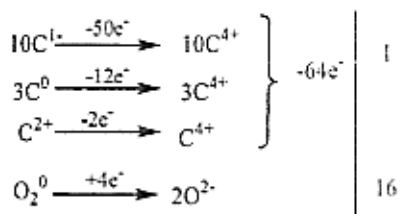
Дибензил



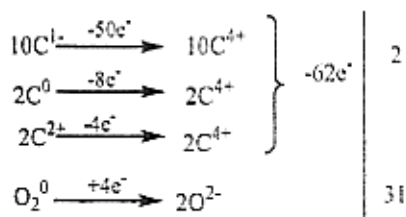
Бензофенон

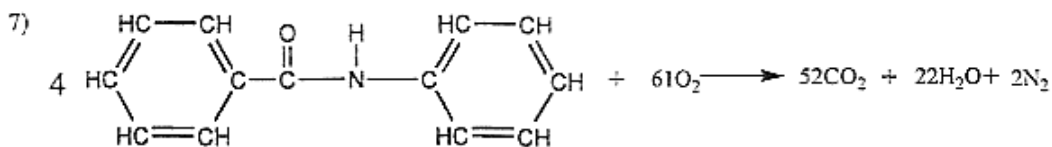


Бензоил

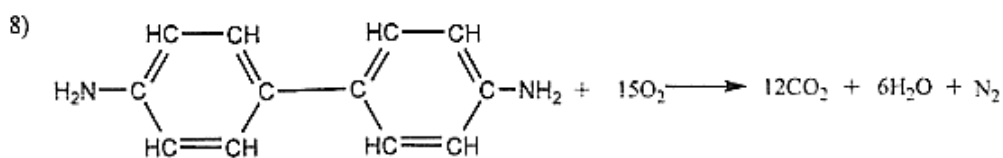
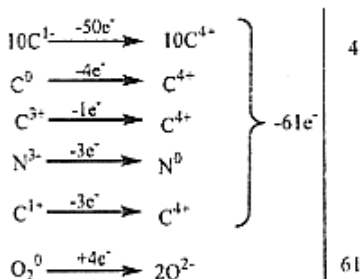


Бензил

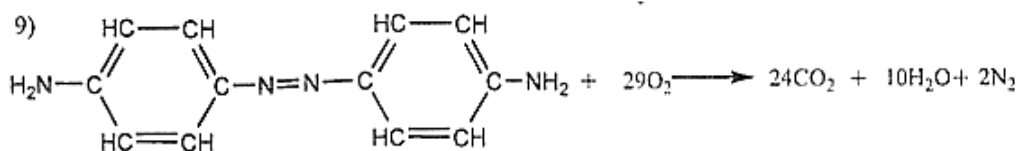
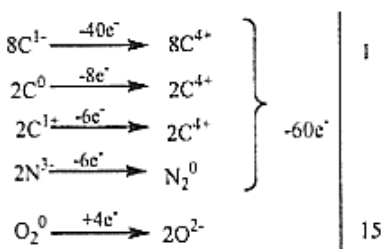




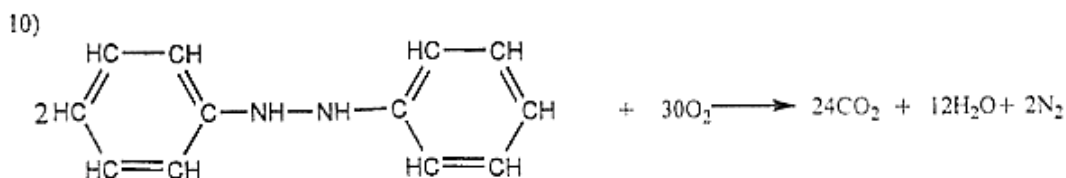
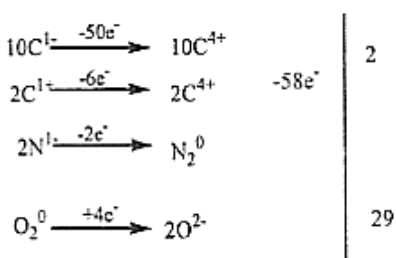
Бензанилид



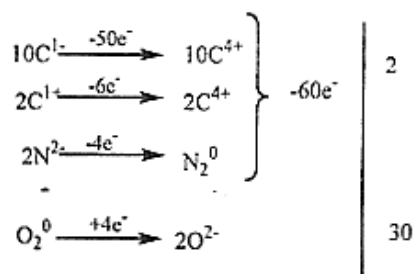
Бензидин



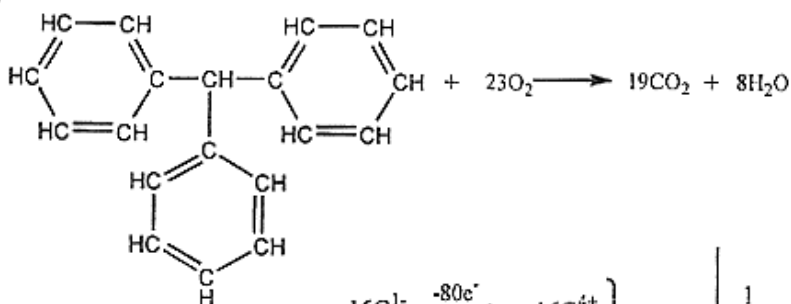
Азобензол



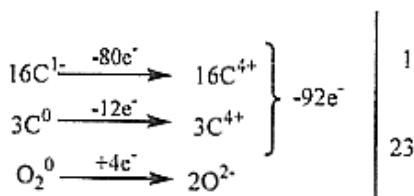
Гидразобензол



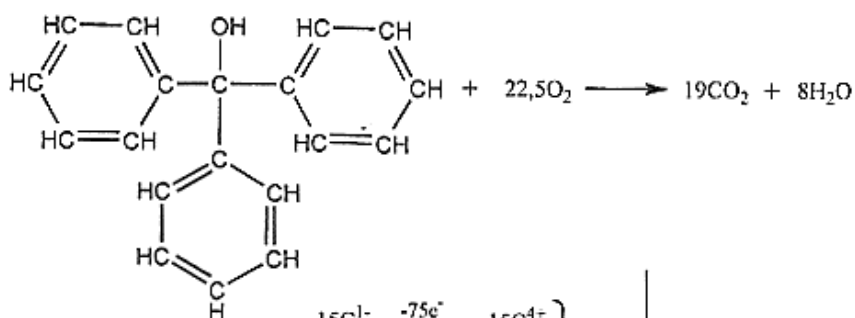
11)



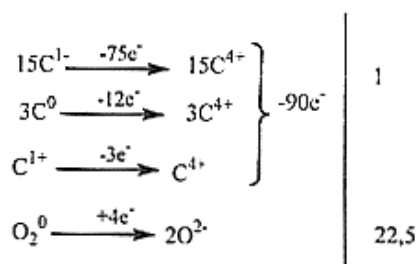
Тритан



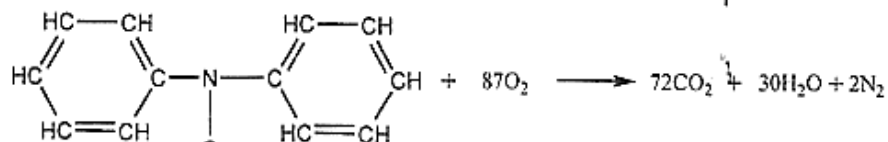
12)



Трифенилкарбинол



13)



Трифениламин

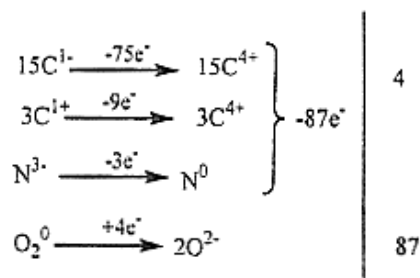


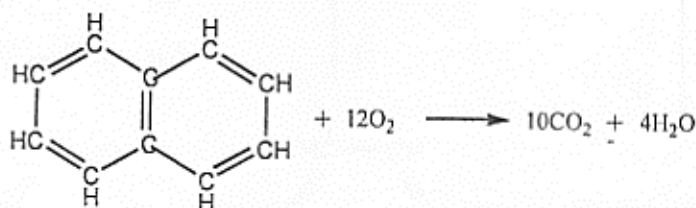
Таблица 2

Теплоты сгорания углеводородов с конденсированными бензольными ядрами и их производных в зависимости от количества отданных электронов

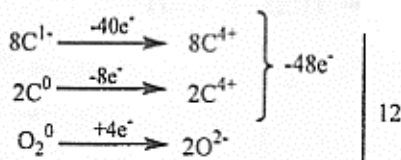
| № п/п | Вещество | Формула | (ДН°298), сгор, ккал/моль | Общее количество электронов, отданных одной молекулой | Количество тепла, соответствующее потере одного электрона |
|-------|-----------------------|--|------------------------------|---|---|
| 1. | Нафталин | C ₁₀ H ₈ | -1232,50 | 48 | -25,68 |
| 2. | Антрацен | C ₁₄ H ₁₀ | -1700,41 | 66 | -25,76 |
| 3. | а - Нафтол | C ₁₀ H ₇ OH | -1185,40 | 46 | -25,77 |
| 4. | а - Нафтойная кислота | C ₁₀ H ₇ COOH | -1231,78 | 48 | 25,66 |
| 5. | (3- Нафтойная кислота | C ₁₀ H ₇ COOH | -1227,72 | 48 | -25,58 |
| 6. | а-Нафтохинон | C ₁₀ H ₆ O ₂ | -1100,79 | 42 | -26,21 |
| 7. | о-Нафтохинон | C ₁₀ H ₆ O ₂ | -1106,41 | 42 | -26,34 |
| 8. | Флуорен | C ₁₃ H ₁₀ | -1584,90 | 62 | -25,56 |
| 9. | а - Нафтиламин | C ₁₀ H ₇ NH ₂ | -1263,50 | 49 | -25,78 |
| 10. | а - Нафталинамин | C ₇ OH ₇ NH ₂ | -1261,00 | 49 | -25,73 |
| 11. | Ализарин | C ₁₄ H ₈ O | 1448,85 | 56 | -25,87 |
| | | | | | -25,81 |
| | | | | | без нафтохинонов - 25,71 |

Окислительно-восстановительные реакции углеводородов с конденсированными бензольными ядрами и их производными

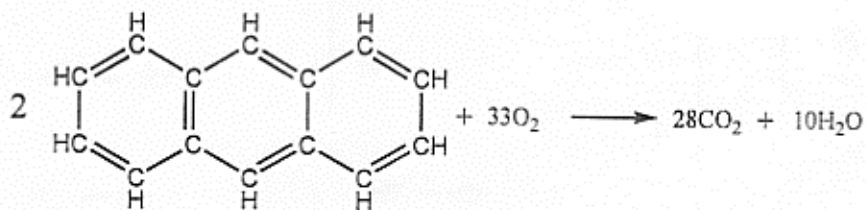
1)



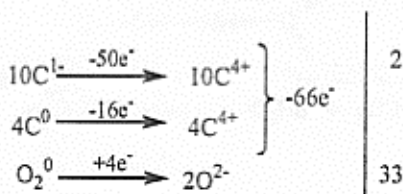
Нафталин



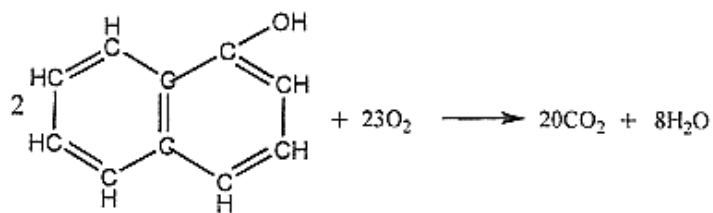
2)



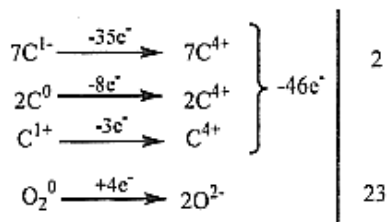
Антрацен



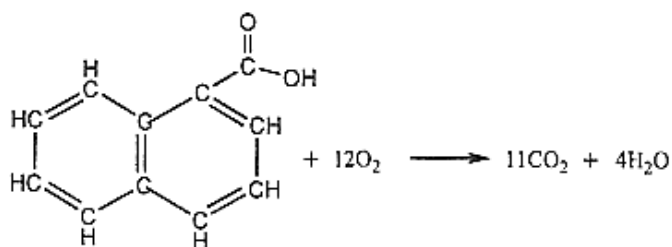
3)



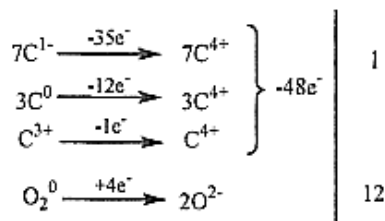
α -нафтол



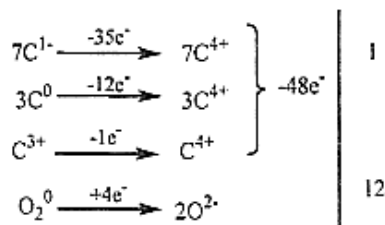
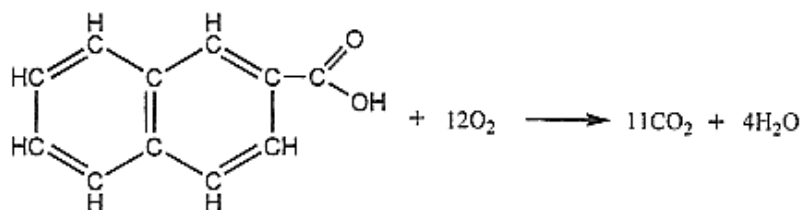
4)



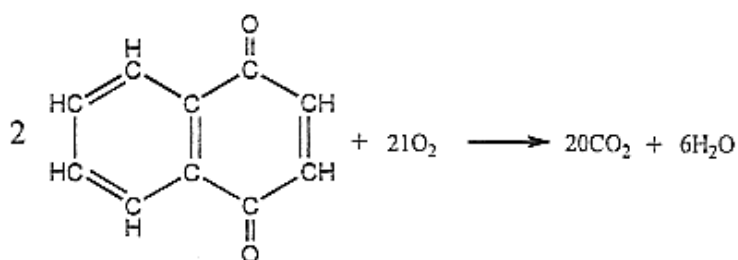
α -нафтойная кислота



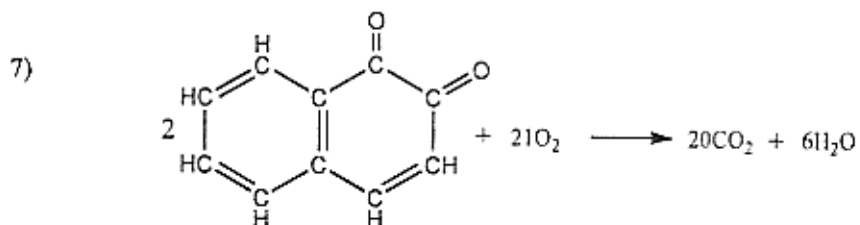
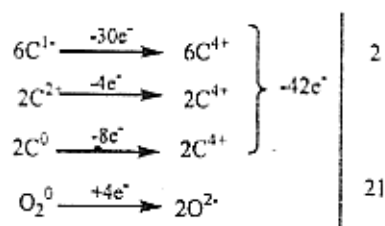
5)



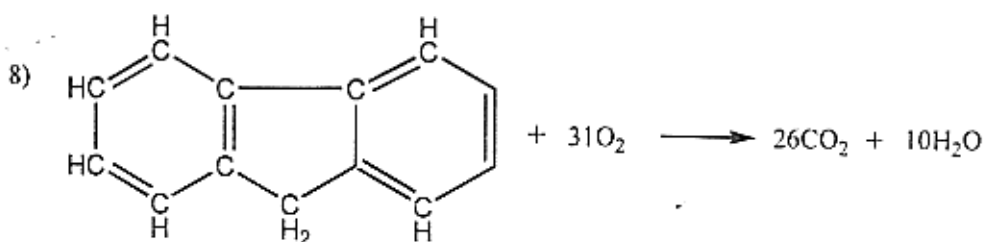
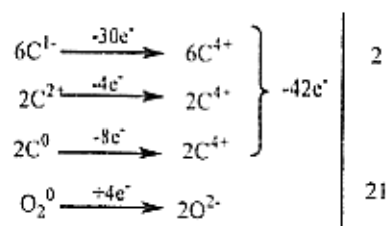
6)



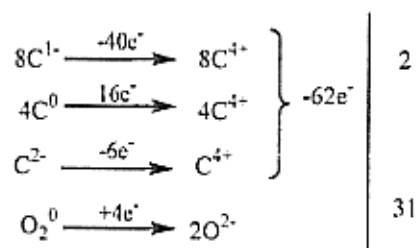
α-нафтохинон



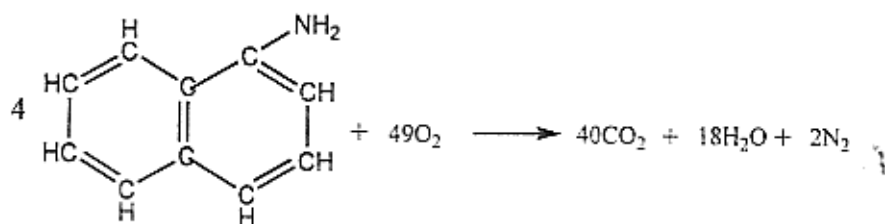
o-нафтохинон



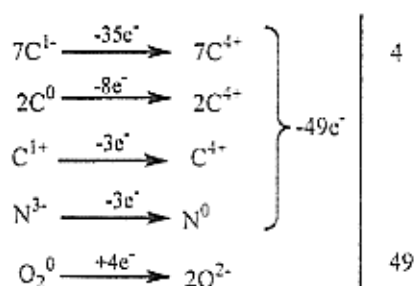
Флуорен

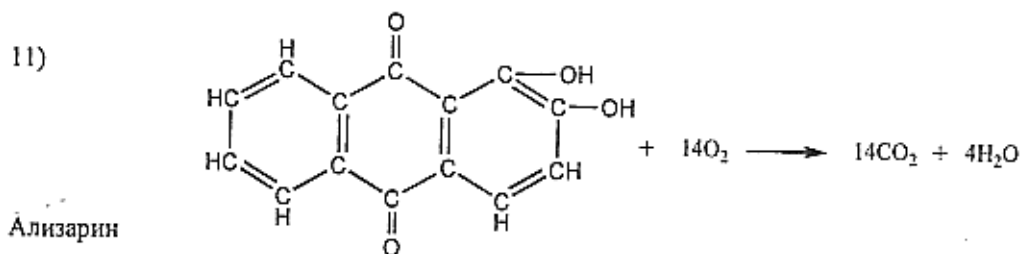
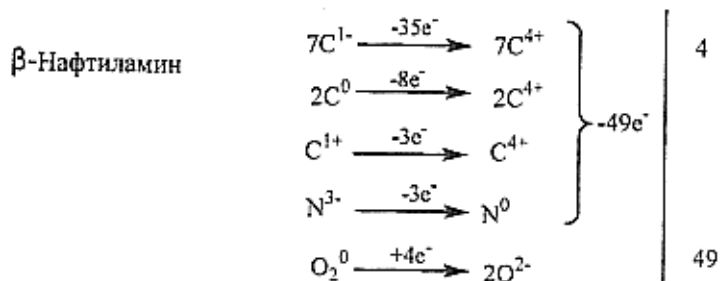
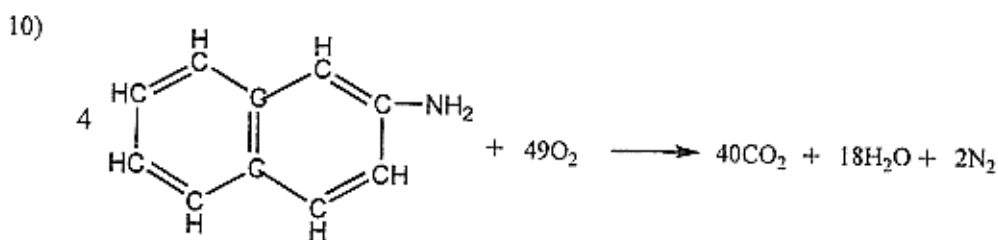


9)

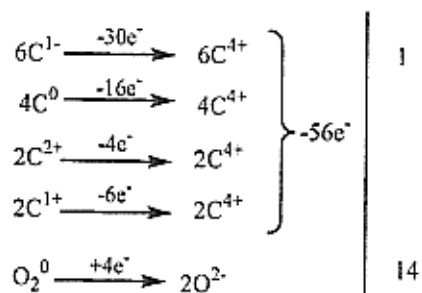


α-нафтиламин





Ализарин



Литература:

1. Коновалов Д.П. О теплотворной способности углеродистых веществ. // ЖРХО, т.50, 1918.-е. 81-105.
2. Муксумова З.С., Карабаев С.О. Теплоты сгорания органических соединений как функции степени окисления углерода.// Вестник КНУ. Серия естеств.-технич. науки. - Вып.1. Бишкек, - 2002. - с. 80-84.
3. Муксумова З.С. О заданиях на олимпиадах по химии. // Известия КАО, №3.-2005. - с.96-98.
4. Муксумова З.С. Зависимость теплот сгорания органических соединений от количества отданных электронов. // Вестник КНУ им. Ж.Баласагына, серия 6.- Наука и инновационные образовательные технологии в Вузе - Вып .5. - Б.: 2006. - С. 461-466.

Рецензент: д.х.н., профессор Сарымзакова Р.К.