



# Урок - практикум

**Решение задач  
на определение дефекта масс,  
энергии связи,  
удельной энергии связи и  
полной выделяющейся энергии**

## Решение задач на определение дефекта масс, энергии связи, удельной энергии связи атома и полной выделяющейся энергии

$$1 \text{ а.е.м} = 1,6606 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

$$1 \text{ Дж} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ эВ}$$

$$\text{Масса покоя электрона} = 9,1095 \cdot 10^{-31} \text{ кг} = 0,0005486 \text{ а.е.м.}$$

$$\text{Масса покоя протона} = 1,6726 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 1,00728 \text{ а.е.м.}$$

$$\text{Масса покоя нейтрона} = 1,6749 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 1,00867 \text{ а.е.м.}$$

$$\begin{aligned} E_{\text{св}} &= \Delta M c^2 = \Delta M \text{ а.е.м.} \cdot 1,6606 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \cdot (3 \cdot 10^8 \text{ м/с})^2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ эВ} = \\ &= \Delta M \cdot 931,5 \text{ МэВ} \end{aligned}$$

$$E_{\text{св}} = \Delta M 931,5 \text{ МэВ}$$

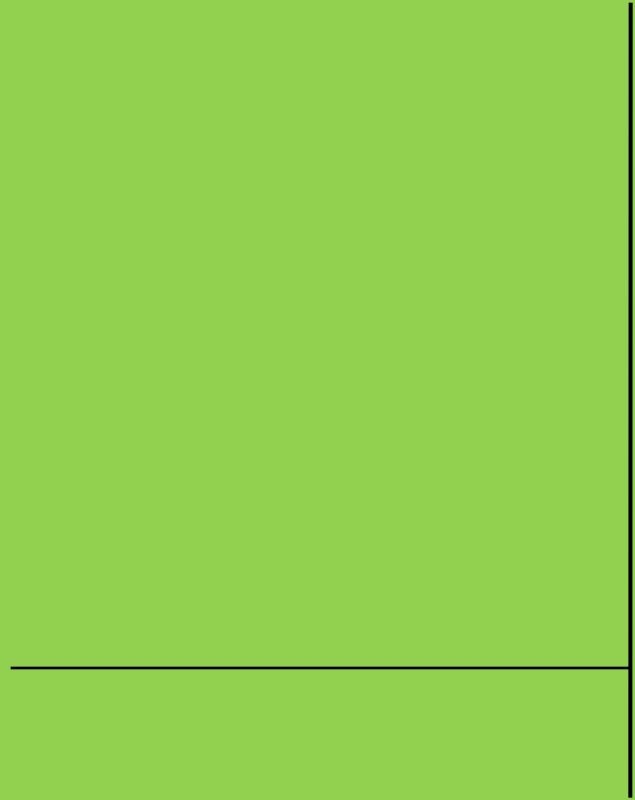
$$\begin{aligned} \Delta M &= (Z m_p + N m_n) - M_{\text{я}} \\ E_{\text{св}} &= [(Z m_p + N m_n) - M_{\text{я}}] c^2 \end{aligned}$$

$$E_{\text{св}} = \Delta M 931,5 \text{ МэВ}$$

$$E_{\text{уд}} = E_{\text{св}} / (Z+N)$$



Определите дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи атома



$$\Delta M = (Z m_p + N m_n) - M_{\text{я}}$$

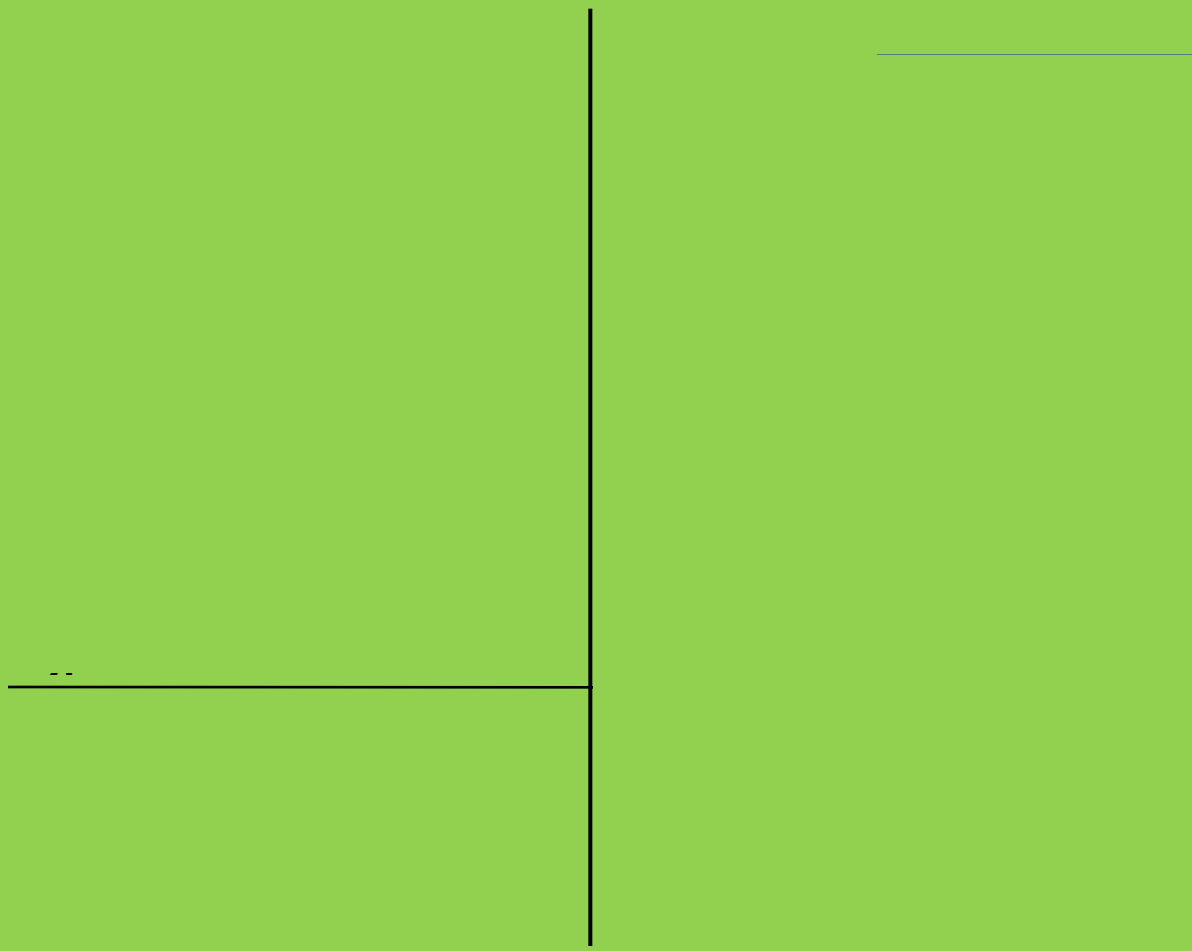
$$E_{\text{св}} = [(Z m_p + N m_n) - M_{\text{я}}]c^2$$

$$E_{\text{св}} = \Delta M \cdot 931,5 \text{ МэВ}$$

$$E_{\text{уд}} = E_{\text{св}} / (Z+N)$$



**Определите дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи атома**



$$\Delta M = (Z m_p + N m_n) - M_{\text{я}}$$
$$E_{\text{св}} = [(Z m_p + N m_n) - M_{\text{я}}]c^2$$

$$E_{\text{св}} = \Delta M \cdot 931,5 \text{ МэВ}$$
$$E_{\text{уд}} = E_{\text{св}} / (Z+N)$$

# Самостоятельная работа

## 1 вариант

Определите дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи атома

Международный союз чистой и прикладной химии (ИЮПАК) назвал 112-й элемент периодической системы химических элементов в честь Николая Коперника - Коперниций (Copernicium).

112  
**Cn**  
285

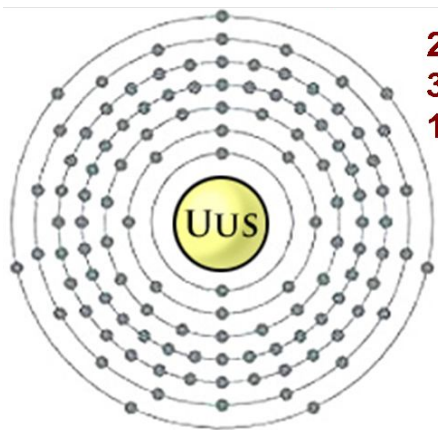
## 2 вариант

Определите дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи атома

7 апреля 2010 года российские ученые из Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) в Дубне вместе с коллегами из США синтезировали 117-й элемент таблицы Менделеева.

117  
**Uus**  
293

### 117 Унунсептий (Ununseptium)



2,8,18,  
32,32,  
18,7



<http://www.smetankin-li.narod.ru>

Определите полную выделившуюся энергию (в Дж), если в реакции  ${}_{13}\text{Al}^{27} + {}_0\text{n}^1 \rightarrow {}_{11}\text{Na}^{24} + {}_2\text{He}^4$  подверглись превращению все ядра, содержащиеся в 1 грамме алюминия.

## Задача для самостоятельной работы

Определите энергию связи бериллия  ${}^9_4\text{Be}$  и полную выделившуюся энергию, если при реакции  ${}^9_4\text{Be} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{10}_4\text{Be} + {}^1_0\text{n}$  подверглись превращению все ядра, содержащиеся в 1 грамме бериллия.


	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
I	${}^1_1\text{H}$										${}^2_2\text{He}$
II	${}^3_3\text{Li}$	${}^4_4\text{Be}$	${}^5_5\text{B}$	${}^6_6\text{C}$	${}^7_7\text{N}$	${}^8_8\text{O}$	${}^9_9\text{F}$				${}^{10}_{10}\text{Ne}$
III	${}^{11}_{11}\text{Na}$	${}^{12}_{12}\text{Mg}$	${}^{13}_{13}\text{Al}$	${}^{14}_{14}\text{Si}$	${}^{15}_{15}\text{P}$	${}^{16}_{16}\text{S}$	${}^{17}_{17}\text{Cl}$				${}^{18}_{18}\text{Ar}$
IV	${}^{19}_{19}\text{K}$	${}^{20}_{20}\text{Ca}$	${}^{21}_{21}\text{Sc}$	${}^{22}_{22}\text{Ti}$	${}^{23}_{23}\text{V}$	${}^{24}_{24}\text{Cr}$	${}^{25}_{25}\text{Mn}$	${}^{26}_{26}\text{Fe}$	${}^{27}_{27}\text{Co}$	${}^{28}_{28}\text{Ni}$	
	${}^{29}_{29}\text{Cu}$	${}^{30}_{30}\text{Zn}$	${}^{31}_{31}\text{Ga}$	${}^{32}_{32}\text{Ge}$	${}^{33}_{33}\text{As}$	${}^{34}_{34}\text{Se}$	${}^{35}_{35}\text{Br}$				${}^{36}_{36}\text{Kr}$
V	${}^{37}_{37}\text{Rb}$	${}^{38}_{38}\text{Sr}$	${}^{39}_{39}\text{Y}$	${}^{40}_{40}\text{Zr}$	${}^{41}_{41}\text{Nb}$	${}^{42}_{42}\text{Mo}$	${}^{43}_{43}\text{Tc}$	${}^{44}_{44}\text{Ru}$	${}^{45}_{45}\text{Rh}$	${}^{46}_{46}\text{Pd}$	
	${}^{47}_{47}\text{Ag}$	${}^{48}_{48}\text{Cd}$	${}^{49}_{49}\text{In}$	${}^{50}_{50}\text{Sn}$	${}^{51}_{51}\text{Sb}$	${}^{52}_{52}\text{Te}$	${}^{53}_{53}\text{I}$				${}^{54}_{54}\text{Xe}$
VI	${}^{55}_{55}\text{Cs}$	${}^{56}_{56}\text{Ba}$	${}^{57}_{57}\text{La}^*$	${}^{72}_{72}\text{Hf}$	${}^{73}_{73}\text{Ta}$	${}^{74}_{74}\text{W}$	${}^{75}_{75}\text{Re}$	${}^{76}_{76}\text{Os}$	${}^{77}_{77}\text{Ir}$	${}^{78}_{78}\text{Pt}$	
	${}^{79}_{79}\text{Au}$	${}^{80}_{80}\text{Hg}$	${}^{81}_{81}\text{Tl}$	${}^{82}_{82}\text{Pb}$	${}^{83}_{83}\text{Bi}$	${}^{84}_{84}\text{Po}$	${}^{85}_{85}\text{At}$				${}^{86}_{86}\text{Rn}$
VII	${}^{87}_{87}\text{Fr}$	${}^{88}_{88}\text{Ra}$	${}^{89}_{89}\text{Ac}^{**}$	$({}^{104}_{104}\text{Ku})$	$({}^{105}_{105}\text{Ns})$	106	107				

\* лантаноиды

${}^{58}_{58}\text{Ce}$	${}^{59}_{59}\text{Pr}$	${}^{60}_{60}\text{Nd}$	${}^{61}_{61}\text{Pm}$	${}^{62}_{62}\text{Sm}$	${}^{63}_{63}\text{Eu}$	${}^{64}_{64}\text{Gd}$	${}^{65}_{65}\text{Tb}$	${}^{66}_{66}\text{Dy}$	${}^{67}_{67}\text{Ho}$	${}^{68}_{68}\text{Er}$	${}^{69}_{69}\text{Tm}$	${}^{70}_{70}\text{Yb}$	${}^{71}_{71}\text{Lu}$
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

\*\* актиноиды

${}^{90}_{90}\text{Th}$	${}^{91}_{91}\text{Pa}$	${}^{92}_{92}\text{U}$	${}^{93}_{93}\text{Np}$	${}^{94}_{94}\text{Pu}$	${}^{95}_{95}\text{Am}$	${}^{96}_{96}\text{Cm}$	${}^{97}_{97}\text{Bk}$	${}^{98}_{98}\text{Cf}$	${}^{99}_{99}\text{Es}$	${}^{100}_{100}\text{Fm}$	${}^{101}_{101}\text{Md}$	$({}^{102}_{102}\text{No})$	$({}^{103}_{103}\text{Lr})$
-------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Щелкните  по таблице для перехода к интерактивной таблице Менделеева.



Для перехода к интерактивной задаче, если Вы в сети Интернет, щелкните по таблице

**Энергетический выход ядерной реакции** ?

Сколько энергии (в Дж) выделится при сгорании в термоядерном реакторе 1 г смеси дейтерия и трития? Считать  $1 \text{ г} = 602,4 \cdot 10^{21} \text{ а.е.м.}$ ,  $1 \text{ Дж} = 624,1507 \cdot 10^{24} \text{ МэВ}$ .

$\text{H}_1^2 + \text{H}_1^3 \rightarrow \text{He}_2^4 + \text{n}_0^1$

$m_1 =$   *а.е.м.* ▶

$m_2 =$   *а.е.м.* ▶

$m_3 =$   *а.е.м.* ▶

$m_4 =$   *а.е.м.* ▶

$m =$    $\cdot 10^{21} \text{ а.е.м.}$  ▶

$\Delta m = (m_1 + m_2) - (m_3 + m_4) =$    $-$    $=$   *а.е.м.* ▶

$E_0 = \Delta m \cdot 931,5 \text{ МэВ}$

$E_0 =$    $\cdot 931,5 \text{ МэВ} =$

$=$   *МэВ* ▶

1

2

ОЧИСТИТЬ

ГОТОВО

**Уважаемый пользователь!**  
Если ваша школа находится **не** на территории России, то система зарегистрирует Вас как зарубежного пользователя. Вам будет **отказано** в доступе на основании лицензионного соглашения о праве использования данного ресурса только на территории России.



# Д.З.



## По усмотрению учителя!

# *Спасибо за урок!*