

Химия пәні бойынша электрондық оқулықтарын құру барысында VRML технологиясын қолдану

Application for creation technology VRML e-book on chemistry

Адекенова А.Н.¹, Устинова Л.В.¹, Шакманова Ж.Б.²

¹Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті (E-mail: adekenova@mail.ru);

²№ 3 мектеп-интернаты, Қарағанды

В работе рассмотрено создание электронного учебника по химии. Собраны материалы по одному из важнейших разделов химии — периодической таблице Д.И.Менделеева. Учитывая важность данного раздела, в статье сделан упор на использование технологии VRML для создания таблицы Д.И.Менделеева с трехмерными представлениями строения элементов атомов. Данная технология позволяет наглядно продемонстрировать свойства химических элементов, их удельный вес. Также рассмотрены основные скрипты по созданию VRML объекта, перечислены основные теги языка HTML, использованные при создании электронного учебника, использованы фреймы, гиперссылки, имеются рисунки, таблицы.

In the article the creation of an electronic textbook on chemistry is considered. The materials of one of the most important parts of chemistry — periodically Mendeleev's table are collected. Taking into account the importance of this section, this paper focuses on the use of VRML technology to create a table of Mendeleev with three-dimensional representations of the structure elements of the atoms. Using this technology allows to demonstrate the properties of chemical elements, their specific gravity. Also, the basic scripts for creating VRML object are considered. Also main tags of HTML, used for the creation of electronic textbooks are enumerated. In the textbooks frames, hyperlinks is used. On many pages there are tables and figures.

Қазіргі таңда оқыту үрдісіне жаңа технологиялық әдістер енгізу — заман талабы. Химия сабақтарында ақпараттық-коммуникативті технологияны пайдаланудың мүмкіндігі де дамып келеді. Сабақта бейне-, аудиокондырғыларын, теледидар мен компьютерді пайдалану оқушылардың пәнге деген қызығушылықтарын арттырып, түсінбеген жерлерін қайталап көруге, тыңдауға, алған мағлұматты нақтылауға мүмкіндік береді. Оқытудың тиімділігі артып, оқушылар қажетті материалды жедел түрде алады, білім сапасының артуына ықпалын тигізеді, оқушының ой-өрісін, дүниетанымын кеңейтеді.

Осы сала төңірегінде Д.И.Менделеев жасаған химиялық элементтердің периодтық жүйесінің кестесін VRML технологиясын пайдалана отырып, графиктік нұсқасын кескіндеп, электрондық оқулық ретінде ұсыну мақсат болып отыр. Осы мақсатқа жету үшін алған теориялық білімімізді практикада ұштастыруымыз қажет [1].

Ұсынылған электрондық оқулық химия пәні бойынша жасалынған. Химия пәні үшін маңызды болып табылатын Д.И.Менделеевтің химиялық элементтердің периодтық кестесі жайлы ақпарат жиналған. Оқулық 8 web-беттен, алғашқы беті алғы сөз деп аталынып, онда химиялық элементтер жайында қысқаша түсінік беріліп және басқа беттерде химиялық элементтердің периодтық кестесіндегі элементтер бойынша сабақтар ұсынылды. Сонымен қатар әр оқушының деңгейіне байланысты тапсырмалар ұйымдастырылды. Осы мақаланың негізгі мақсаты VRML технологиясын пайдалана отырып, Д.И.Менделеев жасаған химиялық элементтердің периодтық жүйесінің кестесінің графиктік бейнесі 1-web-бетке сілтеме жасалынған. Осы оқулықты жасау алгоритміне тоқталайық.

Д.И.Менделеев жасаған химиялық элементтердің периодтық жүйесінің кестесі деген батырма-сын шерткенде mendeleev.wrl типті құжаты шақырылады, яғни ол VRML технологиясының көмегімен жасалынады деген сөз. Енді осы технология арқылы кестенің кодын қарастырайық.

#VRML V2.0 utf8 браузері осы тақырыптан келесідегідей мәліметтер алады:

бұл VRML-файл;

мәліметтер UTF-8 кодировкасында көрсетілген (VRML 1.0 файлының кодировкасы ASCII форматында болса, VRML 2.0 версиясында UTF-8 кодировкасы сәйкес);

файл VRML 2.0 спецификасына сәйкес [].

Фонның түсін тағайындау үшін — Background{skyColor 0.4 0 0}, навигациялық мәлімет үшін NavigationInfo{type [«EXAMINE» «ANY»]} түйіндері қолданылады. Инвентирователіген геометриялық фигураларды қозғалту үшін келесілер жазылып, қолданылады:

DEF Trans1 Transform{

children [

Transform{ инвентиро

translation -5.5 2 -10 браузер объектілі ось бойынша жылжитқандағы арақашықтықты білдіреді.

rotation 1 0 0 3.142 үшөлшемді айналу координаттарын береді. Алғашқы үш координаталар x, y, z осінің айналасындағы мәнді, ал төртінші өріс айналу бұрышын радианмен береді.

scale.5.5.5 бастапқы координатаға қатысты үшөлшемді масштабтау.

geometry IndexedFaceSet{

coord Coordinate{

point [0 0 0 12 0 14 12 0 14 10 0 5 10 0 5 9 0 7 9 0 7 8 0 9 8 0 9 9 0

10 9 0 10 0 0 9 0 0 9 7 0 7 7 0 7 6 0 9 6 0 9 5 0 7 5 0 7 4 0

9 4 0 9 3 0 7 3 0 7 1 0 1 1 0 1 0 0]

}

coordIndex [0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25]

}

} бұл кодтан осы координатада орналасқан көпжақтылардың төбелерін қолданып, үшөлшемді фигура құрайтынын көреміз. Көпжақтылардың төбелерінің саны беріледі.

Shape{

appearance Appearance{

material Material{}}

}

geometry DEF LineSet IndexedLineSet{

coord Coordinate{}}

}

} бұл түйіндер арқылы өзімізге қажет координата енгізіп, суреттерді енгізуге болады.

Стандартқа сәйкес берілген Д.И.Менделеев жасаған химиялық элементтердің периодтық кестесінің әрбір кестесінің түстері берілген соны сәйкесінше енгізу. Және де дайын болған батырмаларды шерткенде сілтеме болатындай етіп шығу үшін оны келесідей функциялардың көмегін қолданамыз [4].

field MFColor realColors [0 0 0 1.5 5 1 1 0 0.5 1 0 1 0]

field MFInt32 beginLayer [2 10 18 36 54 86 200]

field MFInt32 gluk1 [24 29 41 42 44 45 46 46 47 78 79]

function initialize (){

if (name.length!=pos.length || pos.length!=col.length || col.length!=mass.length || mass.length!=fullName.length){

print ('error in data')

print ('name.length='+name.length)

print ('pos.length='+pos.length)

print ('col.length='+col.length)

print ('mass.length='+mass.length)

print ('fullName.length='+fullName.length)

}

for (y=0; y<13; y++){

for (x=0; x<15; x++){

```

LineSet.coord.point [x+y*15]=new SFVec3f (x, y,-.01)
}
}
for (i=0; i<name.length; i++){
LineSet.coordIndex [i*4]=pos [i].x+pos [i].y*15-16
LineSet.coordIndex [i*4+1]=pos [i].x+pos [i].y*15-1
LineSet.coordIndex [i*4+2]=pos [i].x+pos [i].y*15
LineSet.coordIndex [i*4+3]=-1
for (l=6; l>=0; l--){
if (i<beginLayer [l]) layer=l
layers [i*7+1]=(i<1)?0: layers [i*7-7+1]}
if (col [i]<3) layers [i*7+layer]++
if (col [i]==3) layers [i*7+layer-1]++
if (col [i]==4) layers [i*7+layer-2]++}
for (n=0; n<gluk1.length; n++){
i=gluk1[n]-1
for (l=6; l>=0; l--){
if (i<beginLayer [l]) layer=l}
layers [i*7+layer]—
layers [i*7+layer-1]++}
Scr.reset=Math.floor (Math.random ()*18)}
function click (value, timestamp){
if (value){
x=Math.ceil (Sensor.hitPoint _changed.x)
y=Math.ceil (Sensor.hitPoint _changed.y)
for (i=0; i<pos.length; i++){
if (pos [i].x==x && pos [i].y==y) reset (i, timestamp)}}}
function reset (value, timestamp){
start=timestamp
if (num<0) start=-.5
num=value
privet=0
}
function fraction (timestamp){
t=(timestamp-start)*2
if (t<1){
Int.set _fraction=1-t
}else if (t0<1 || privet<1){
privet=1
x=pos [num].x
y=pos [num].y
Trans2.translation=new SFVec3f (x-1, y,-.02)
TexTrans.translation=new SFVec2f (x-.93,.02-y)
TextApp.material.emissiveColor=realColors [col [num]]
Text1.string [0]=name [num]
Text2.string [0]=num+1
Text2.string [1]=mass [num]
for (l=6; l>=0; l--){
if (num<beginLayer [l]) layer=l
}
Text3.fontStyle.size=.31-layer/40
for (l=0; l<7; l++){
Text3.string [l]=(l>layer)?"": layers [num*7+1]
}
}else if (t<2){

```

```

Int.set_fraction=t-1
}else if (t0<2 || privet<2){
privet=2
Int.set_fraction=1
Nucleus.children.length=0
if (num==0){
newNode=Browser.createVrmlFromString (newSphere)
Nucleus.children [0]=newNode [0]
Nucleus.children [0].children [0].children [0].appearance.material.diffuseColor=new SFCOLOR (1,0,0)
rad=1
}else{
k=Math.sqrt ((mass [num]-1)*3.14)
rad=1-1/(1+4.5/k)
p=0
for (n=0; n<mass [num]; n++){
a=Math.acos (1-2*n/(mass [num]-1))
f=a*k
r=Math.sin (a)*(1-rad)
y=Math.cos (a)*(1-rad)
x=r*Math.sin (f)
z=r*Math.cos (f)
newNode=Browser.createVrmlFromString (newSphere)
Nucleus.children [n]=newNode [0]
Nucleus.children [n].translation=new SFVec3f (x, y, z)
Nucleus.children [n].rotation=new SFRotation (0,1,0, f).multiply (new SFRotation (1,0,0, a))
proton=(Math.random ()<(num+1-p)/(mass [num]-n))
Nucleus.children [n].children [0].children [0].appearance.material.diffuseColor=proton? new SFCOLOR
(1,0,0): new SFCOLOR (0,.75,0)
Nucleus.children [n].children [0].scale=new SFVec3f (rad, rad, rad)
Nucleus.children [n].children [1].startTime=Math.random ()
if (proton) p++}}
for (l=6; l>=0; l--){
if (num<beginLayer [l]) layer=l}
for (l=0; l<7; l++){
Electrons.children [l].data=new
SFVec3f ((l+1)/(layer+1)*1.8+1-rad/2, layers [num*7+l], rad/2)}}
t0=t}
function nameOver (value, timestamp){
over [0]=value?1:0
if (value){
TipTimer.startTime=timestamp+1
}else{
TipTrans.translation=new SFVec3f (10,0,0)
Tip.string [0]=""}
function massOver (value, timestamp){
over [1]=value?1:0
if (value){
TipTimer.startTime=timestamp+1}else{
TipTrans.translation=new SFVec3f (10,0,0)
Tip.string [0]=""}

```

Кестедегі әрбір элементке өзіне тән координаттары бар. Оны мынадан көруге болады. Мысалы, «Н» элементі 1 бағана, 1 жолға сәйкес және «Li» 1 бағана 2 жолға сәйкес. Осы сияқты барлық элементтер орналастырылады.

```

field MFString name [«H» «He» «Li» «Be» «B» «C» «N» «O» «F» «Ne» «Na» «Mg» «Al» «Si» «P»
«S» «Cl» «Ar»
«K» «Ca» «Sc» «Ti» «V» «Cr» «Mn» «Fe» «Co» «Ni» «Cu» «Zn» «Ga» «Ge» «As» «Se» «Br»
«Kr»
«Rb» «Sr» «Y» «Zr» «Nb» «Mo» «Tc» «Ru» «Rh» «Pd» «Ag» «Cd» «In» «Sn» «Sb» «Te» «I» «Xe»
«Cs» «Ba» «La» «Ce» «Pr» «Nd» «Pm» «Sm» «Eu» «Gd» «Tb» «Dy» «Ho» «Er» «Tm» «Yb» «Lu»
«Hf» «Ta» «W» «Re» «Os» «Ir» «Pt» «Au» «Hg» «Tl» «Pb» «Bi» «Po» «At» «Rn»
«Fr» «Ra» «Ac» «Th» «Pa» «U» «Np» «Pu» «Am» «Cm» «Bk» «Cf» «Es» «Fm» «Md» «No» «Lr»
«Rf» «Db»]
field MFVec2f pos [1 1 10 1 1 2 2 2 3 2 4 2 5 2 6 2 7 2 10 2 1 3 2 3 3 3 4 3 5 3 6 3 7 3 10 3
1 4 2 4 3 4 4 4 5 4 6 4 7 4 8 4 9 4 10 4 1 5 2 5 3 5 4 5 5 5 6 5 7 5 10 5
1 6 2 6 3 6 4 6 5 6 6 6 7 6 8 6 9 6 10 6 1 7 2 7 3 7 4 7 5 7 6 7 7 7 10 7
1 8 2 8 3 8 1 11 2 11 3 11 4 11 5 11 6 11 7 11 8 11 9 11 10 11 11 11 12 11 13 11 14 11
4 8 5 8 6 8 7 8 8 8 9 8 10 8 1 9 2 9 3 9 4 9 5 9 6 9 7 9 10 9
1 10 2 10 3 10 1 12 2 12 3 12 4 12 5 12 6 12 7 12 8 12 9 12 10 12 11 12 12 12 13 12 14 12
4 10 5 10]
field MFInt32 col [1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 1 1 2 2 2 2 2 2 1 1 3 3 3 3 3 3 3 3
3 3 2 2 2 2 2 2 1 1 3 3 3 3 3 3 3 3 3 2 2 2 2 2 2
1 1 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 3 3 3 3 3 3 3 3 2 2 2 2 2 2
1 1 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 3 3]
field MFInt32 mass [1 4 7 9 11 12 14 16 19 20 23 24 27 28 31 32 35 40
39 40 45 49 51 52 55 56 59 59 64 65 70 73 75 79 80 84
85 88 89 91 93 96 98 101 103 106 108 112 115 119 122 128 127 131
133 137 139 140 141 144 145 150 152 157 159 163 165 167 169 173 175
178 181 184 186 190 192 195 197 201 204 207 209 209 210 222
223 226 227 232 231 238 237 244 243 247 247 251 252 257 258 259 260
261 262]

```

Ал мына өрнектер осы элементтерге сәйкес түсініктемелер береді.

```

field MFString fullName [«Hydrogen» «Helium» «Lithium» «Beryllium» «Boron» «Carbon» «Nitro-
gen» «Oxygen» «Fluorine» «Neon»
«Sodium» «Magnesium» «Aluminium» «Silicon» «Phosphorous» «Sulfur» «Chlorine» «Argon»
«Potassium» «Calcium» «Scandium» «Titanium» «Vanadium» «Chromium» «Manganese» «Iron»
«Cobalt» «Nickel»
«Copper» «Zinc» «Gallium» «Germanium» «Arsenic» «Selenium» «Bromine» «Krypton»
«Rubidium» «Strontium» «Yttrium» «Zirconium» «Niobium» «Molybdenum» «Technetium» «Ruthe-
nium» «Rhodium» «Palladium»
«Silver» «Cadmium» «Indium» «Tin» «Antimony» «Tellurium» «Iodine» «Xenon»
«Cesium» «Barium» «Lanthanum» «Cerium» «Praseodymium» «Neodymium» «Promethium» «Sa-
marium» «Europium» «Gadolinium»
«Terbium» «Dysprosium» «Holmium» «Erbium» «Thulium» «Ytterbium» «Lutetium»
«Hafnium» «Tantalum» «Tungsten» «Rhenium» «Osmium» «Iridium» «Platinum»
«Gold» «Mercury» «Thallium» «Lead» «Bismuth» «Polonium» «Astatine» «Radon»
«Francium» «Radium» «Actinium» «Thorium» «Proactinium» «Uranium» «Neptunium» «Plutonium»
«Americium» «Curium»
«Berkelium» «Californium» «Einsteinium» «Fermium» «Mendelevium» «Nobelium» «Lawrencium»
«Rutherfordium» «Dubnium»]

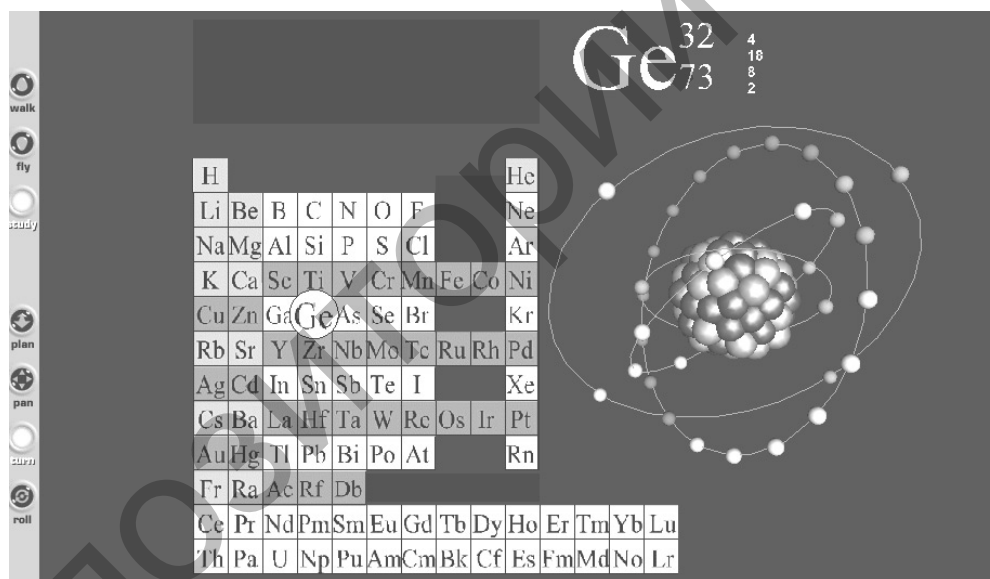
```

Нәтижесінде HTML технологиясын қолданып құрылған web-бет бейнеленген (1-сур.).

Қорытындылай келе электрондық оқулықтарды құрудың технологиясын ғылыми-теориялық және практикалық тұрғыдан негіздеп, Д.И.Менделеев жасаған химиялық элементтердің периодтық жүйесінің кестесін VRML технологиясын пайдалана отырып, графикалық нұсқасы кескінделді (2-сур.).



1-сур. HTML технологиясын қолданып жасалынған бір web-тің көрінісі



2-сур. VRML технологиясын қолданып жасалынған Д.И.Менделеевтің химиялық элементтердің периодтық кестесі

Жасалынған электрондық оқулықты сабақта пайдалану кезінде оқушылар бұрын алған білімдерін кеңейтіп, өз бетімен шығармашылық жұмыстар орындайды. Әрбір оқушы таңдалған тақырып бойынша деңгейлі тапсырмалар орындап, алған білімін практикада ұштастырады деген ой-дамыз.

References

1. Malibekova M.S. Information Technology. — Karaganda, 2000. — P. 60.
2. Tittel E., Scott C. et al. Creating VRML-worlds. — 1997. — 317 p.