

ПРИЛОГ

РАДНИ ЛИСТ

1. Из једне коверте извукли сте картицу са ознаком катјона, а из друге картицу са ознаком ањона. Поступак сте поновили два пута.

а) Запишите симболе или формуле јонова које сте извукли и формуле одговарајућих соли.

1. извлачење: катјон _____ ањон _____ формула соли _____

2. извлачење: катјон _____ ањон _____ формула соли _____

б) Користећи податке у доњој табели напишите називе соли чије сте формуле претходно написали:

Назив прве соли: _____ Назив друге соли: _____

Назив киселине	Формула киселине	Назив соли	Формула киселинског остатка
угљена	H_2CO_3	карбонат	CO_3^{2-}
азотна	HNO_3	нитрат	NO_3^-
сумпораста	H_2SO_3	сулфит	SO_3^{2-}
сумпорна	H_2SO_4	сулфат	SO_4^{2-}
фосфорна	H_3PO_4	фосфат	PO_4^{3-}

с) Колики је максималан број формула соли које се могу саставити комбинацијом два катјона и два ањона? _____.

2. Испитајте каква је растворљивост у води соли чије сте формуле саставили у првом задатку.

Растворљивост прве соли: _____

Растворљивост друге соли: _____

Abstract

SCENARIO for TEACHING LESSON: SALTS

Jelena Jovanović

In this paper the elaboration of teaching lesson *Salts* at the end of seventh class is presented. The lesson is elaborated by methods of active learning.



АЛЕКСАНДАР ДЕКАНСКИ, ВЛАДИМИР ПАНИЋ, ИХТМ – Центар за електрохемију, Београд и Драгана ДЕКАНСКИ, Галеника А.Д. - Институт, Земун
E-mail: dekanski@ihtm.bg.ac.yu, panic@tmf.bg.ac.yu, dragana@ihtm.bg.ac.yu

ВИРТУЕЛНА ЛАБОРАТОРИЈА MODEL CHEMLAB (WWW.MODELSCIENCE.COM)

Садржај овог чланка само делимично одговара називу рубрике **Хемија на интернету**, и више би му одговарао назив **Хемијски софтвер**. Али како је упознавање са софтвером могуће једино на WEB сајту његовог произвођача и како сматрамо да би приказ софтвера могао бити од користи, првенствено у

средњошколској настави хемије, одлучили смо да га представимо на страницама ове рубрике.

Model ChemLab је јединствени производ који садржи интерактивне симулације одабраних лабораторијских експеримената, уз истовремени приказ теоријских основа и процедуре извођења експеримената. Уз то, обезбеђен је и простор за записивање за-

пажања током извођења експеримента. Симулације су тако дизајниране да у потпуности одражавају процедуре и поступке у реалној лабораторији, чиме је омогућено да ђаци или студенти, посебно у оним срединама где не постоје услови за извођење лабораторијских експеримената, добију праву слику лабораторијског рада и посредно стекну лабораторијско искуство. Програм је од користи и за средине где постоје лабораторије, јер представља одличан начин припреме реалних експеримената, нарочито у ситуацијама када се ради са опасним, отровним, експлозивним или скупим хемикалијама.

Програм је комерцијалан и постоји у две верзије:

- **Основна верзија** (*Model Chemlab Standard*), поред извођења унапред дефинисаних експеримената, омогућава и приказ готових или креираних симулација различитих експеримената;

- **Напреднија верзија** (*Model Chemlab Pro*), у себи садржи и *Lab Wizard*, опцију која омогућава креирање нових експеримената и њихово коришћење и дистрибуцију као независних фајлова (*files*).

Обе верзије програма садрже и две посебне апликације: *RasMol molecular viewer*, програм за приказ структуре молекула на више различитих начина (само приказ веза између атома, приказ и веза и атома, приказ електронских облака...) и *Periodic Table*, такође независан програм, веома једноставан, са основним подацима о елементима (име, симбол, опис, атомски број, атомска тежина, оксидационо стање, валентни електрони, CAS RN, стање на 25°C)

и малим квизом везаним за основно познавање периодног система.

Model ChemLab програм има два прозора:

- левог текстуалног прозора са три опције:

Увод (*introduction*) са теоријским основама и објашњењем експеримента;

Процедура (*procedure*) са описом поступка извођења експеримента и

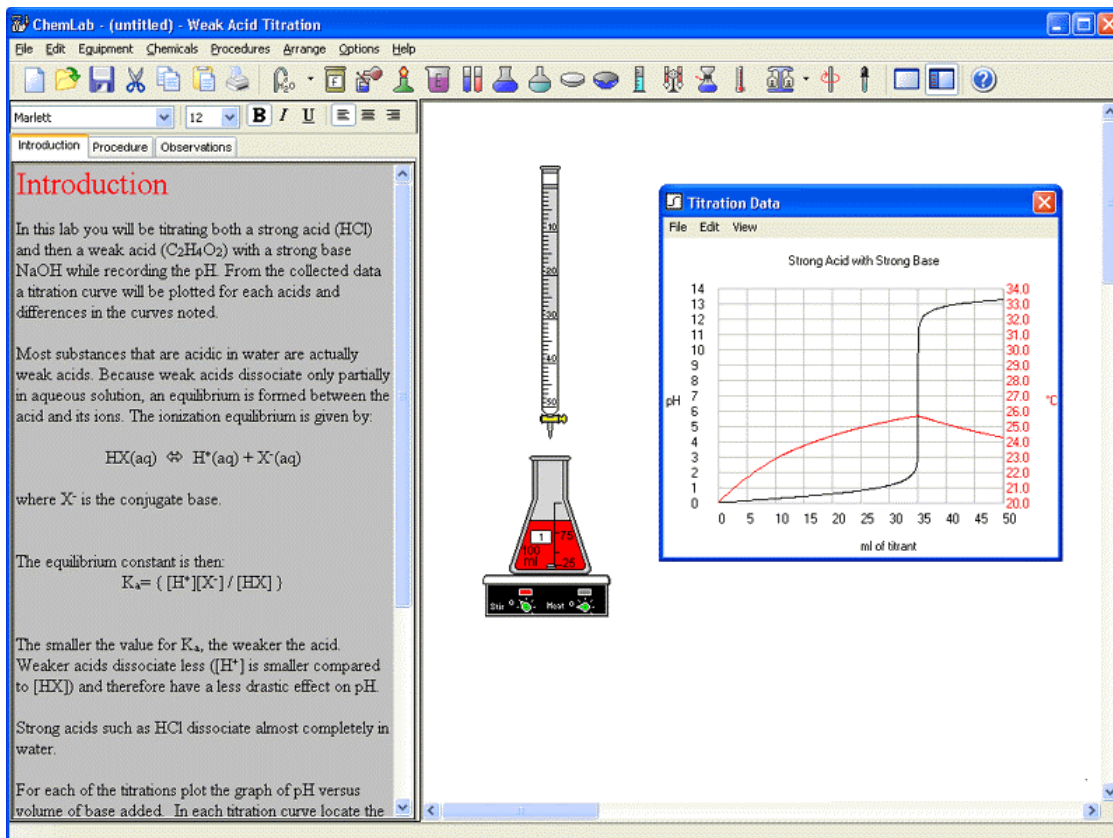
Запажања (*observations*) са простором за бележење тока експеримента и уношење резултата, и

- десног прозора у коме се изводи виртуелни експеримент. У њему се склапа виртуелна апаратура и изводе неопходне операције.

На слици је приказан изглед прозора на крају извођења експеримента титрације слабе киселине.

Регистрованим корисницима програма омогућено је да са сајта *Model ChemLab-a* преузимају новоразвијене опције програма (*update*) или нове експерименте и симулације. Из секције сајта *UDL Library Exchange* могуће је преузети и симулације или експерименте које су креирали и доставили други корисници програма.

Оно што овај програм чини посебно вредним је могућност његовог коришћења у настави. Наставник (професор) може да користи програм као помоћно средство у извођењу теоријске наставе, у припреми извођења реалних експеримената, или као замену за такве експерименте. Поред тога, уз коришћење готових пакета намењених за рад у учионици (нпр. верзија *Model ChemLab Pro packages - Single Academic Pro + 30 Students*) програм је користити и у провери знања. Коришћење програма није ограни-



чено на учионицу или лабораторију. Уз одговарајуће опције програма могуће је организо-вати и учење на даљину. Професор (наставник) бира постојећи или креира нови експеримент и путем електронске поште шаље га ученику као независан фајл. Након изведеног виртуелног експеримента и записаних тражених запажања и/или резултата, ученик на исти начин решење враћа професору на преглед.

Навешћемо основне карактеристике овог софтвера, укључујући и опис свих тренутно расположивих експеримената:

ChemLab дизајн:

- Реализација експеримената моделирана у сагласности са реалном лабораторијском процедуром,
- Лабораторијски дневник,
- Анимација тока експеримента у реалном времену,
- Lab Wizard опција омогућава креирање нових симулација,
- Демонстрациони мод омогућава снимање и поновну репродукцију извршеног експеримента,
- Интегрисан RasMol приказ структуре молекула,
- Интегрисан Периодни систем елемената (са квизом),

Лабораторијска опрема:

- Пехари, ерленмајери, балони, епрувете, мензуре, бирете, капалице, сахатна стакла, пипете, Бихлеров левак, Бунзенов пламеник, магнетна мешалица, калориметар, кондуктометар, Гајгеров бројач, потенциометар, спектрофотометар, техничка и аналитичка вага, опрема за дестилацију (балони, кондензатори, грејачи, луле, купатила)....

Лабораторијске процедуре:

- Титрација, декантовање, преливање;
- Загревање, топла и хладна водена купатила
- Мерење температуре, тежине, запремине, рН, проводљивости и напона;
- Приказ титрационих кривих.

Постојеће лабораторијске симулације:

- Киселинско/базне реакције, реакције, таложења, електрохемија, равнотежа, фракциона кристализација, сагоревање, фракциона дестилација, гасни закони, гравиметријска анализа, кинетика, нук-

леарна хемија, редокс реакције, термохемија, волуметријска анализа, квалитет воде и други. Детаљан списак се може наћи на страници www.modelscience.com/lablist.html)

Остало:

- Lab Wizards (Professional Edition);
- Демонстрациона варијанта;
- Бесплатно ажурирање са Model Science web сајта:

Технички захтеви:

- Windows® 95/98/ME/XP/NT/2000 са 8MB RAM VGA или више
- Mac OS 7.0 или новији
- Mac OS X; верзија 10.1.5 или новије

Тестирање овог програма омогућено је преузимањем Evaluation Software-а из Download секције сајта: www.modelscience.com/software.html. Ова верзија садржи свека неколико експеримената које је могуће извести, као и свега неколико молекула у *RasMol molecular viewer*-у чије је структуре могуће видети, али је Периодни систем елемената доступан у пуном облику. Препоручујемо наставницима и професорима хемије да ову демонстрациону верзију преузму и неке од експеримената прикажу ученицима, без обзира на њене ограничене могућности, поготово у оним срединама где нема могућности за реални експериментални рад. Аутори чланка стоје на располагању за евентуалну помоћ и питања.

Програм је могуће наручити и купити на два начина:

- **On-Line Order**, само за личну куповину путем интернета, уз помоћ кредитне картице. Цене су 129.99 \$ за *Model Chemlab Pro* и 29.99 \$ за *Model Chemlab Standard* верзију.

- **Purchase Order**, који је намењен за институције, подразумева куповину путем предрачуна уз испоруку програма путем поште или преко Интернета. Цене производа зависе од варијанте за коју се купац одлучи. Тако на пример верзија за једног професора и 30 ученика или студената (*Model ChemLab Pro packages - Single Academic Pro + 30 Students*) кошта 575.00 \$, док верзија (*Student Version Add-ons*) за 30 ученика или студента кошта 450.00 \$, а за једног 29.99 \$.