DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

Сагындыков Ж., Сатывалдиев Д.Р., Дюшеналиева А.С.

ОРТО МЕКТЕПТЕ «КҮКҮРТ КИСЛОТАСЫН ӨНДҮРҮҮ» ТЕМАСЫН ОКУТУУДА АНИМАЦИЯНЫ КОЛДОНУУ

Сагындыков Ж., Сатывалдиев Д.Р., Дюшеналиева А.С.

ПРИМЕНЕНИЕ АНИМАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ТЕМЫ «ПРОИЗВОДСТВО СЕРНОЙ КИСЛОТЫ» В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Zh. Sagyndykov, D.R. Satyvaldiev, A.S. Dyushenalieva

APPLICATION OF ANIMATION IN TRAINING THE TOPIC «PRODUCTION SULFURIC ACID» IN SECONDARY SCHOOL

УДК: 378: 54.07

Автордук анимациялык программа компьютерде Adobe Flash Professional 2Д программасында жасалган комплекстик программа. Adobe Flash Professional программанын негизинде аппараттарда, реакторлордо жүргөн химиялык жана физикалык процесстер, химиялык реакциялардын моделдери электрондук китептер, виртуалдык лабораториялык иштер түзүлөтөт. Анимациялык программаларды атомдорго жана молекулаларга колдонгондо, алардын өлчөмдөрү болжол менен $10^9 \div 10^{10}$ эсе чоңойтулуп алынат. Программанын жардамында химиялык технология боюнча студенттерге, окучууларга сабак (лекциялык, семинардык) өтүүдө, ар бир теманы түшүндүрүүдө анимациялык программалар колдонулат. Лекциялык сабакта, лектор компьютердик диапроектор аркалуу анимациялык программаларды экранда көрсөтөт. Мисалы, кара металлургияда биринчи кезекте табигый темирдин кендери фабрикаларда байытылат. Байытылган кенден атайын меште чоюн өндүрүлөт. Чоюн абдан морт сапатсыз темирдин куймасы болгондуктан, анын сапаттуулугун жогорулатуу үчүн мартен мештеринде болотко айландырылат. Анимациялык программалардын жардамында жаңы материалды көз менен көрүп, студенттердин терең билим алуусуна шарт түзүлөт.

Негизги сөздөр: *металлургия, система, домна меши, мартен меши, флюс, шлак, куйма, кокс, кычкылдануу, калыбына келүү.*

Авторская анимационная программа – это компьютерная программа, созданная на в среде Adobe Flash Professional 2D. Программное обеспечение Adobe Flash Professional используется для создания химических и физических процессов в технологических аппаратах, реакторах, моделей химических реакций и виртуальных лабораторных работ. При применение анимационных программ к атомам и молекулам, их размеры увеличиваются примерно в миллионы раз. Авторские анимационные программы илпользуются для обучения студентов (лекции, семинары), объяснении сложной темы. Во время лекции преподаватель демонстрирует на экране анимационные программы с помощью интерактивные доски. Например, для получение чугуна природную железную руду предварительно обогащают на обогатетельных фабриках. Обогащенная руда используется для производства чугуна в специальной печи. Поскольку чугун - это очень хрупкий сплав низкокачественного железа, его превращают в сталь мартеновских печах для улучшения его качества. Анимационные программы позволяют студентам визуализировать новый материал и получить более глубокие знания.

Ключевые слова: *металлургия, система, доменный печь, мартеновый печь, флюс, плавни, шлак, сплавь, кокс, окисление, восстановление.*

Author's animation program is a computer program created in the Adobe Flash Professional 2D environment. Adobe Flash Professional software is used to create chemical and physical processes in technological devices, reactors, models of chemical reactions and virtual laboratory work. When animation programs are applied to atoms and molecules, their sizes increase by about a million times. With the help of animation programs, they are used to teach students of chemical technology (lectures, seminars), to explain a complex topic. During the lecture, the lecturer demonstrates animation programs on the screen using interactive whiteboards. For example, for the production of pig iron, natural iron ore is mainly enriched in beneficiation plants. The beneficiated ore is used to make pig iron in a special furnace. Since cast iron is a very brittle alloy of low quality iron, it is turned into steel in open-hearth furnaces to improve its quality. Animation programs allow students to visualize new material and gain deeper knowledge.

Key words: *metallurgy, system, blast furnace, open-hearth furnace, flux, flux, slag, alloy, coke, oxidation, reduction.*

Чоюнду өндүрүүдө биринчи кезекте табигый темирдин кендери фабрикаларда байытылат. Табигый темирдин кендеринин негизги компоненти Fe_3O_4 эсептелинет. Байытылган кенден атайын меште чоюн

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

өндүрүлөт. Чоюн абдан морт сапатсыз темирдин куймасы болгондуктан болгондуктан, анын сапаттуулугун жогорулатуу үчүн мартен мештеринде болотко айландырылат.

Чоюнду домна мештери деп аталган атайын мештерде байытылган темирдин кенинен алышат. Домна мешинде жүрүүчү химиялык реакциялар. Домна мешин жогорку жагынан шихта: флюстар менен аралашкан темирдин кени, андан кийин кокс, анын кайрадан темир кени ж.б.у.с. ирети менен толтуруп турушат. Асты жагынан кычкылтек жана бай-ытылган, ысытылган абаны үйлөтүшөт, кокс күйөт:

$$C + O_2 = CO_2 + 402 \text{ кДж}$$

Бул экзотермиялык реакциянын натыйжасында температура 1850°С жетет. Пайда болгон көмүртектин (IV) оксиди жогорку көтөрүлүү менен кызарып ысыган көмүр менен тийишип, аны менен реакцияга кирет. Бул кадимки газ генераторунукундай жүрөт.

$$CO_2 + C \xrightarrow{t} 2CO$$

Бул процесске ошондой эле кокстогу кату көмүртектин катышканына карабастан темирдин оксиддерине темирдин негизги калыбына келтиргич болуп көмүртектин (II) оксиди саналат. Көмүртектин (II) оксиди менен темирди калыбына келтирүү ырааттуулукта жүрөт:

$$Fe_2O_3 \rightarrow Fe_3O_4(Fe_2O_3 \cdot FeO) \rightarrow FeO \rightarrow Fe$$

Эгерде сырье темир-таш болуп саналса, анда темирди калыбына кетирүү процессии мындайча жүрөт:

$$3Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{t} 2Fe_3O_4 + CO_2$$

$$Fe_3O_4 + CO \xrightarrow{t} 3FeO + CO_2$$

$$FeO + CO \xrightarrow{t} Fe + CO_2$$

Теңдеменин суммалап мындайча жазууга болот.

$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t} Fe + 3CO_2$$

Оксиддерден ошондой эле анча-мынча марганец, кремний, фосфор жана күкүрт калыбына келет. Калыбына келген темир суюк абалындагы бул заттарды эритип, суюк чоюнду пайда кылат.

Темирдин кенинде кыйындык менен эрий турган кошундулар болот. Аларды балкытып бөлүп алуу үчүн домна мешине жүктөлүүчү темир кенине жана кокска флюстар, же плавни деп аталуучу заттарды кошушат. Алар кошундулар менен, шлактар деп аталган оңой эрий турган бирикмелерди пайда кылат. Адатта кенде кремнийдин (IV) оксиди болот, ошондуктан флюстар катарында акиташ ташын же доломитти колдонушат:

$$CaCO_3 \xrightarrow{t} CaO + CO_2\uparrow$$

$$CaO + SiO_2 \xrightarrow{t} CaSiO_3$$

Оңой эрүүчү кальцийдин силикаты – шлактын составдык бөлүктөрүнүн бири болуп саналат. Чоюн менен шлак аралашпайт: чоң тыгыздыктагы чоюн төмөнкү катмарды пайда кылат, ал эми шлак болсо жогору калкып чыгат.

Домна мешинин түзүлүшү жана иштөө принциптери. Домна меши негиздери биригишкен конус формасында болот (1-сүрөт). Азыркы убактагы домна мешинин бийиктиги 60 м ден ашык, ал эми диаметри – 10 м ден чоң болот. Домна мешинин керегесин отко чыдамдуу кыштан жасалат, ал эми сыртынан болот торчолор менен бекитилет. Домна мешинин жогорку бөлүгү - колошник, ортойку бөлүгү - шахта, ал эми бир топ кең бөлүгү - распар деп аталат. Домна мешинин астыңкы бөлүгүндө цилиндр формалуу очогу болот. Очогунун астыңкы жагында суюк чоюн жана шлак катмарланып жыйналат, алар тешиктер аркылуу чыгарылып турат: жогорку тешиктен – шлак, ал эми төмөнкүсү аркылуу чоюн чыгарылат. Көрөк очогунун жогорку бөлүгүндө абаны үйлөтүү үчүн тешиги болот.

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

1-сүрөт. Домна меши.

Домна мешинин үстүңкү жагында биринин үстүнө бири жайгашкан эки сузгучтан турган автоматтык жүктөөчү иштейт. Кен жана кокс адегенде үстүңкү чанакка түшөт, ал эми аны төмөн түшүргөндө ылдыйкы чанакка түшөт. Ылдыйкы чанактан түшкөндө кен жана кокс мешке түшөт. Жогорку жана ылдый конустардын иреттүү иштешинин натыйжасында жүктөө убагында меш жабык болуп турат. Натыйжада газдар атмосферага чыгып кетпестен регенератор деп аталган атайын мештерге берилет, анда алар күйөт. Регенератордун керегеси жогорку температурага чейин ысытылат. Калошник газы жана аны күйгүзүү үчүн зарыл болгон аба берилет. Калошник газынын жана абанын агымынын багытынын өзгөрүшү автоматтык түрдө жөнгө салынып турат.

Домна мешинин өндүрүмдүүлүгү анын көлөмүнө гана эмес, ошону менен бирге анда жүрүүчү химиялык процесстердин жүрүү ылдамдыгына да байланыштуу болот. Ошондуктан химиялык реакцияларды ылдамдатуу зарыл.

1. Химиялык реакциялардын ылдамдыгын реакцияга киргенде заттардын концентрациясын жогорулатканда көбөйөт. Бул үчүн темир кенин байытат, ал эми домна мешине үйлөтүүлүчү абага кычкылтекти кошушат. Реакцияга кирүүчү заттардын концентрациясын ошондой эле домна мешине негизинен метандан турган табигый газды киргизүү менен да көбөйтүлөт. Метан күйгөндө көмүртектин (IV) оксиди жана суу пайда болот.

$$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O + Q$$

Көмүртектин (IV) оксиди жана суунун буулары от болуп кызарган көмүр менен реакцияга кирет.

$$CO_2 + C \xrightarrow{t} 2CO$$

$$H_2O + C \xrightarrow{t} CO + H_2$$

Көмүртектин (II) оксидинин концентрациясы жогорулашынын натыйжасында дагы башка, кошумча калыбына келтиргич – суутек пайда болот.

2. Химиялык реакциялардын ылдамдыгы реакцияга кирген заттардын тийиштүү беттрин чоңойтуу зарыл. Домна мешине жүктөлүүчү кен, кокс жана флюстар белгилүүү ыңгайлуу чоңдуктагы кесекчелерге чейин даярдалат. Ири кесекчелер майдаланса, ал эми майдалары ириленет, антпесе майда кесекчелер газдардын жолун жаап калат.

3. Химиялык реакциялардын ылдамдыгы температурага көз каранды болот. Температураны жогорулатуу үчүн домна мешине үйлөтүлүүчү аба алдын ала ысытылат. Бул максатта экзотермиялык реакциялардын жылуулугун пайдаланылат. Домна мешинин төмөнкү бөлүгүнүн келе жаткан от өтө ысыган газдар жогору көтөрүлүү замат өйдө жагынан келүүчү балкыта турган затарды керектүү температурага чейин ысытылат (карам-каршы агым принциби).

Темадагы негизги түшүнүктөр

1. Чоюнду алууда химиялык реакцияларды ылдамдатуу максатында табигый газ жана суу кошулат, реакцияга кирген заттардын тийиштүү беттери (кен, кокс, флюстар) белгилүү кесекчелерге чейин майдаланат. Температура оптималдаштырылат.

Өз алдынча иш

1. Домна мештеринде кандай калыбына келтиргичтер колдонулат?

А) кокс; Б) көмүр;

В) метан; Г) көмүр кычкыл газы.

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

2. Чоюн менен болот кандай касиеттери боюнча айырмаланат?

А) катуулугу; Б) баалулугу;

В) отко чыдамдулугу; Г) курамы.

Корутунду. Химиялык технологиянын кээ бир бөлүмдөрү боюнча электрондук куралдар жана анимациялык программалар түзүлдү. Бул программалардын экономикалык эффектиси жасалган программалардын санынан көз каранды.

Анимациялык программалардын жардамында жаңы материалды көз менен көрүп, студенттердин терең билим алуусуна шарт түзүлөт.

Адабияттар:

1. Сагындыков Ж. Физикалык химияны окутуунун инновациялык технологиялары. - Ош, 2009. - 120-б.
2. Сагындыков Ж. Физикалык химия курсу боюнча лекциялык Сабакты окутуунун компьютердик инновациялык компьютердик моделдери. КР мамлекеттик патент кызматы. Автордук укук №1286. 15.06.2009ж.
3. Химиянын негизги закондоруна жасалган виртуалдык лаборатория жана анны окутуунун автордук технологияларын сунуштоо. КР мамлекеттик патент кызматы. Автордук укук №1278. 15.06.2009ж.0,33б.т.
4. Автордук ютуб канал: https://www.youtube. com/channel/UCRkF-N2pVBxFi0hTJxSwOzw