

УДК 681.5

ВИРТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ПЛАВКИ В ПЕЧИ ВАНЮКОВА

Головнин А.С.

Научный руководитель – доцент Лапина Л.А.

Сибирский федеральный университет

Применение компьютеров в научных исследованиях является необходимым условием изучения сложных систем. Традиционная методология взаимосвязи теории и эксперимента при изучении сложных технологических процессов должна быть дополнена принципами компьютерного моделирования. Это новый эффективный подход дает возможность целостного изучения поведения наиболее сложных систем как существующих естественных, так и вновь создаваемых для проверки разработок теоретических гипотез.

Использование компьютерных моделей превращает компьютер в универсальную экспериментальную установку. В компьютерном эксперименте обеспечен полный контроль за всеми параметрами системы, при этом компьютерный эксперимент дешев и безопасен, с помощью компьютера удастся ставить "принципиально невозможные" эксперименты, например исследования аварийных режимов.

Компьютер обеспечивает для пользователя возможность мгновенно реагировать на изменения в создаваемой виртуальной среде. Сила виртуальной реальности состоит в достижении свободы взаимодействия человека с виртуальной средой - там нет принципиальных ограничений физического пространства и времени и в этом плане можно исследовать и опробовать любой компонент любой пространственной модели (виртуального прототипа).

Особое место в нашей деятельности занимает моделирование технологических процессов, в результате которого могут быть проведены бесконтактные виртуальные эксперименты по повышению эффективности производства, разработаны методы оптимизации технологических процессов.

Виртуальная мультимедийная модель процесса плавки в жидкой ванне сконструирована при помощи программного комплекса 3D STUDIO MAX (рисунок 1).

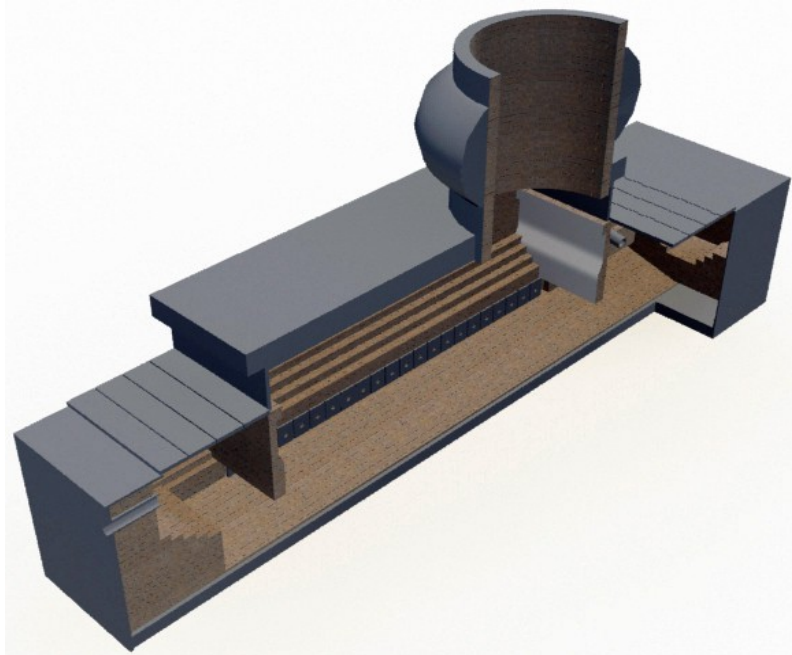


Рис. 1. Разрез печи Ванюкова

На экране воспроизводится разрез печи Ванюкова и демонстрируется работа агрегата в динамике. Отдельно демонстрируется работа плавильной камеры, штейнового и шлакового сифонов. Поэтапно показывается процесс загрузки шихты и выпуска штейна и шлака

При изучении функционирования объекта пользователь в свободной форме самостоятельно работает с трехмерной моделью технологической установки, для работы с которой составлены методические указания. Обучение проводится с максимальной наглядностью и удобством.

Каждый элемент модели снабжен кратким описанием, что позволяет узнать назначение различных частей установки. Дополнительные справочные материалы дают возможность при необходимости получить более детальную информацию об объекте и наиболее важным его элементам.

Виртуальная модель технологического процесса плавки в жидкой ванне может быть использована:

- для исследования принципов работы печи Ванюкова;
- для обучения студентов и персонала металлургических предприятий;
- для управления технологическим процессом и контроля над ним;
- для обеспечения производственной безопасности и снижения рисков при управлении.

Трехмерное моделирование весьма наглядно демонстрирует основные функции технологических процессов. Оно используется не только для его управления и контроля, но также для обучения, а также для демонстрации заказчикам и потенциальным клиентам. Все это предоставляет дополнительные конкурентные преимущества продукта.

УДК 581.135.51:582.998.2

**ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА САБЕЛЬНИКА БОЛОТНОГО
(COMARUM PALUSTRE) ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО
НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

Голубев С.В.

Научный руководитель — профессор Ефремов А.А.

Сибирский федеральный университет

Сабельник болотный (*Comarum palustre*, син. *Potentilla palustris*) – многолетнее травянистое растение с ползущим стеблем произрастает в сырых, болотистых местах практически по всей территории Российской Федерации.

Широко применяется в народной медицине, в официальной медицине используется в лекарственном препарате и БАДах Сабельник «Эвалар»™.

В виду использования для лечебных целей водных и спиртовых экстрактов, большинство исследований сабельника болотного направленно на изучение нелетучих фенольных соединений, при этом упоминается также эфирное масло неизвестного состава. В связи с этим в данной работе получены данные об элементном составе сабельника болотного и компонентном составе эфирного масла из его листьев.

Сбор сабельника болотного производился в июле-августе 2009 года на территории Емельяновского района Красноярского края. Собранное сырье сушили в темном проветриваемом помещении при комнатной температуре.

Сырьё разделили на пять частей: корневища (К), стебель (С), зеленые стебли (ЗС), листья, соплодия (СП).

Методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой получены данные об элементном составе различных частей растения.

Табл. 1. Содержание неорганических компонентов в сабельнике болотном

Элемент, мг%	Часть растения				
	К	С	ЗС	Л	СП
Зола, %	1,70±0,16	2,24±0,76	5,07±0,27	6,95±1,52	7,18±0,65
К	217,0±0,7	343,5±13,1	416,5±36,3	200,1±10,0	271,8±9,9
Ca	215,2±0,4	299,5±0,6	385,0±1,6	421,9±21,1	502,0±1,2
Mg	141,5±0,2	181,8±1,0	241,8±1,7	156,5±7,8	231,8±1,2
P	53,1±17,6	85,9±0,1	136,9±0,1	132,4±6,6	207,1±0,2
Na	50,19±0,08	69,92±0,08	91,07±0,08	43,89±2,19	23,24±0,04
Mn	9,56±0,03	11,73±0,03	17,08±0,04	19,28±0,96	26,07±0,05
Fe	5,978±0,008	4,755±0,013	4,961±0,002	6,239±0,312	8,395±0,024
Zn	3,32±0,01	3,67±0,02	3,15±0,02	2,64±0,13	3,85±0,02
Al	1,793±0,002	1,681±0,002	1,952±0,004	4,486±0,224	4,386±0,004
Sr	2,538±0,002	3,466±0,011	4,026±0,008	3,341±0,167	3,046±0,009
Ba	0,501±0,000	0,515±0,001	0,516±0,002	0,326±0,016	1,174±0,002
S	19,35±5,38	25,81±0,03	45,42±0,03	37,34±1,87	52,53±0,15
Cd	0,083±0,026	0,071±0,001	0,031±0,001	0,030±0,001	0,008±0,001
Cr	0,036±0,001	0,044±0,001	0,059±0,001	0,053±0,003	0,079±0,001
Co	0,006±0,001	0,007±0,001	0,007±0,001	0,007±0,001	0,017±0,001
Li	0,072±0,001	0,105±0,001	0,161±0,001	0,128±0,006	0,092±0,001
Ni	0,067±0,01	0,058±0,001	0,065±0,001	0,057±0,002	0,117±0,001
Pb	0,031±0,006	0,029±0,001	0,032±0,001	0,030±0,001	0,028±0,001

Методом гидродистилляции в течении 7,5 часов получено эфирное масло. В корневище и стеблях количество летучих компонентов следовое и анализ их невозможен. В листьях количество летучих компонентов больше, но выход менее 0,01%. Методом ГХ-МС впервые установлен компонентный состав эфирного масла.