

где NPV – чистая текущая стоимость.

NPV определяется как разность дисконтированных денежных потоков поступлений и платежей, производимых в процессе реализации инновационного проекта. Экономический смысл NPV можно представить как результат, получаемый немедленно после принятия решения об осуществлении инновационного проекта. Положительное значение NPV свидетельствует о целесообразности принятия решения о финансировании и реализации инновационного проекта, а при сравнении альтернативных вариантов экономически выгодным считается вариант с наибольшей величиной NPV .

Взаимосвязь моделей принятия решений о конкурентоспособности ИП

Предложенная система моделей позволяет охватить все этапы жизненного цикла инновационной продукции. Выходная информация оценки конкурентоспособности ИП на начальных стадиях жизненного цикла продукции становится входной информацией для оценки конкурентоспособности на последующих этапах жизненного цикла продукции. Существует возможность обработки качественной информации и преобразования ее в количественные оценки, что особенно важно на этапах синтеза идеи и маркетинговых исследованиях. В зависимости от цели исследования конкурентоспособности инноваций ЛППР может останавливаться на любом из уровней системы и самостоятельно решать, в зависимости от текущей ситуации, на какие критерии стоит обратить внимание и включить в анализ.

Литература.

1. Григорьева А.П. (Цеплит А. П.) Прогноз потребительских предпочтений инновационной продукции на стадии маркетинговых исследований // Современные технологии поддержки принятия решений в экономике: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых/ Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – С195-197.
2. Григорьева А.П. (Цеплит А.П.) Оценка конкурентоспособности инноваций по критериям показателя «значимость технического решения» // Сборник материалов VI Всерос., 59-й научно-практической конференции с международным участием «Россия молодая», 22-25 апр. 2014 г., Кемерово [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; редкол.: В. Ю. Блюменштейн (отв. ред.) [и др.]. – Кемерово, 2014.
3. Осипов Ю.М. Показатель «значимость технического решения» имитационной модели АСУ конкурентоспособностью продукции // Автоматизация и современные технологии. - М., 1994. № 3. С.33-35.
4. Нечеткие множества и теория возможностей. Последние достижения: Пер. с англ./ Под. ред. Р.Р. Ягера.–М.: Радио и связь, 1986.–С.339-347.
5. Grigoreva A.P. (Цеплит А.П.) Integrated model of assessment competitive innovation products based on fuzzy sets theory// Европейский исследователь. Мультидисциплинарный научный журнал. №5, 2011, С. 605-606

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ МЕТОДОМ ЛАПЛАСА И ОТРЫВА ПЛАСТИНЫ

И.В. Карпионова, студент гр. 17Г20, Е.П. Теслева, к.ф.-м.н., доц.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В окружающем нас мире повседневных явлений действует сила, на которую мы обычно не обращаем никакого внимания. Сила эта сравнительно невелика, ее действия никогда не вызывают мощных эффектов. Тем не менее, мы не можем налить воды в стакан, вообще ничего не можем проделать с какой-либо жидкостью без того, чтобы не привести в действие силы поверхностного натяжения.

Поверхностное натяжение – явление вызванное притяжением молекул поверхностного слоя к молекулам внутри жидкости. Сила поверхностного натяжения – сила, направленная по касательной к поверхности жидкости, перпендикулярно участку контура, ограничивающего поверхность, в сторону ее сокращения.

Смачивание – явление, возникающее вследствие взаимодействия молекул жидкости с молекулами твердых тел и приводящее к искривлению поверхности жидкости у поверхности твердого тела.

Если силы взаимодействия между молекулами жидкости и молекулами твердого тела больше сил взаимодействия между молекулами самой жидкости, то жидкость смачивает поверхность твердого тела. В этом случае жидкость подходит к поверхности твердого тела под некоторым острым углом θ , характерным для данной пары жидкость – твердое тело. Угол θ называется краевым углом.

Если силы взаимодействия между молекулами жидкости превосходят силы их взаимодействия с молекулами твердого тела, то краевой угол θ оказывается тупым. В этом случае говорят, что жидкость не смачивает поверхность твердого тела. При полном смачивании $\theta = 0$, при полном несмачивании $\theta = 180^\circ$.

Очень разнообразна роль поверхностных явлений в жизни живой природы. Например, поверхностная плёнка воды является опорой при движении многих организмов. Клоп-водомерка умело использует силу поверхностного натяжения, удерживающую его на поверхности воды. Он не тонет, поскольку вес клопа меньше силы поверхностного натяжения. Без этих сил мы не могли бы писать чернилами. Обычная ручка не зачерпнула бы чернил из чернильницы, а автоматическая сразу же поставила бы большую кляксу, опорожнив весь свой резервуар. Нельзя было бы намылить руки: пена не образовалась бы. Благодаря действию сил поверхностного натяжения капля росы имеет форму шара, а на бокалах с вином наблюдается эффект, получивший название «слезы вина».

Поверхностное натяжение является определяющим фактором многих технологических процессов: флотации, пропитки пористых материалов, нанесения покрытий, моющего действия, порошковой металлургии, пайки и др. Велика роль поверхностного натяжения в процессах, происходящих в невесомости.

Существующие методы определения поверхностного натяжения делятся на три группы: статические, полустатические и динамические.

Статическими методами определяется поверхностное натяжение практически неподвижных поверхностей, образованных задолго до начала измерений и поэтому находящихся в равновесии с объемом жидкости. К этим методам относится метод капиллярного поднятия и метод лежащей или висящей капли (пузырька), метод Лапласа.

Полустатическими называются методы определения поверхностного натяжения границы раздела фаз, возникающей и периодически обновляемой в процессе измерения (метод максимального давления пузырька и сталагмометрический метод), а также методы отрыва кольца и метода втягивания пластины. Эти методы позволяют определить равновесное значение поверхностного натяжения, если измерения производятся в таких условиях, что время, в течение которого происходит формирование поверхности раздела, значительно больше времени установления равновесия в системе.

Динамические методы основаны на том, что некоторые виды механических воздействий на жидкость сопровождаются периодическими растяжениями и сжатиями ее поверхности, на которые влияет поверхностное натяжение. Этими методами определяется неравновесное значение. К динамическим методам относятся методы капиллярных волн и колеблющейся струи.

В качестве методов экспериментального определения коэффициента поверхностного натяжения нами были выбраны статический метод Лапласа и полустатический метод отрыва пластины.

В лаборатории физики ЮТИ ТПУ специально для экспериментов были сконструированы две установки. Проверка установок производилась с помощью дистиллированной воды, коэффициент поверхностного натяжения которой известен.

Метод Лапласа. Установка состояла из жидкостного манометра, капилляра, пробирки и крана. В качестве рабочих жидкостей мы использовали не маслянистые жидкости: дистиллированную воду, питьевую минеральную столовую воду «Сибирянка», солевой раствор NaCl (с=24%), муравьиный спирт.

Метод отрыва пластины. Установка состояла из рычажных весов, тонкой металлической пластины и шприца. В качестве рабочих жидкостей мы использовали: дистиллированную воду, питьевую минеральную столовую воду «Сибирянка», солевой раствор NaCl (с=24%), муравьиный спирт, керосин, растительное масло, глицерин. Результаты измерений для дистиллированной воды приведены в таблицах 1 и 2. Абсолютную погрешность измерений рассчитывали методом среднего арифметического. Полученные результаты измерений близки к табличным.

Таблица 1

Поверхностное натяжение дистиллированной воды (метод Лапласа)
($p=748$ мм.рт. ст., $t=25^{\circ}\text{C}$)

№ п/п	$H, 10^{-3}$ м	$\sigma, 10^{-3}$ Н/м	$\sigma_{\text{ср}}, 10^{-3}$ Н/м	$\Delta\sigma, 10^{-3}$ Н/м	$\varepsilon, \%$
1	7	65,1	72,54	4,464	5,4
2	7	65,1			
3	8	74,4			
4	8	74,4			
5	8	74,4			
6	9	83,7			
7	7	65,1			
8	8	74,4			
9	8	74,4			
10	8	74,4			

Таблица 2

Поверхностное натяжение дистиллированной воды (метод отрыва пластины)
($p=748$ мм.рт. ст., $t=25^{\circ}\text{C}$)

№ п/п	$V, 10^{-6}$ м ³	$m_{\text{в}}, 10^{-3}$ кг	$\sigma, 10^{-3}$ Н/м	$\sigma_{\text{ср}}, 10^{-3}$ Н/м	$\Delta\sigma, 10^{-3}$ Н/м	$\varepsilon, \%$
1	0,52	0,52	74,42	72,70	1,716	2,7
2	0,50	0,50	71,56			
3	0,54	0,54	77,28			
4	0,49	0,49	70,13			
5	0,51	0,51	72,99			
6	0,49	0,49	70,13			
7	0,50	0,50	71,56			
8	0,50	0,50	71,56			
9	0,51	0,51	72,99			
10	0,52	0,52	74,42			

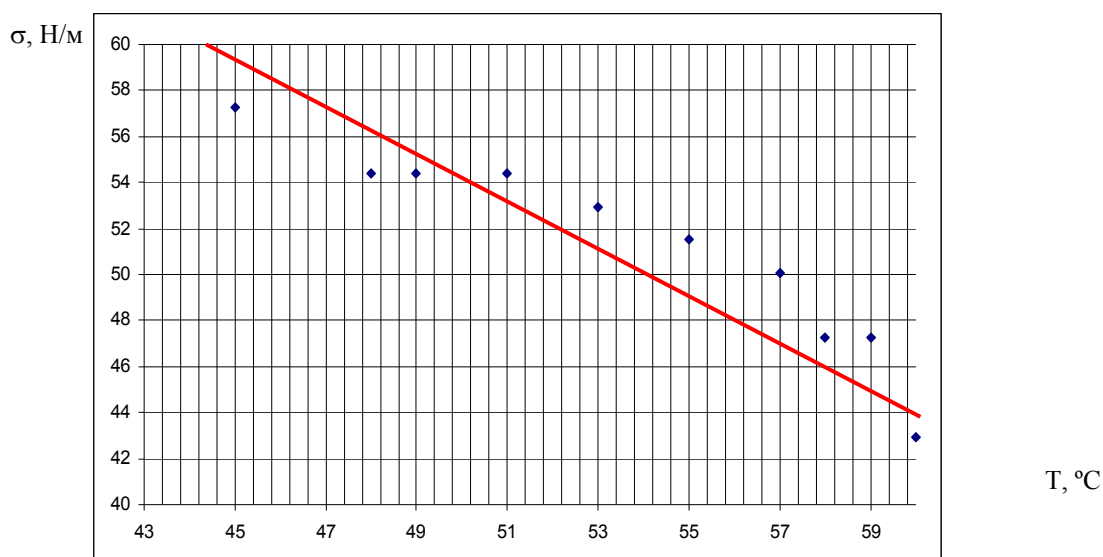


Рис. 1. Температурная зависимость поверхностного натяжения для дистиллированной воды

Наблюдается хорошее согласие результатов полученных двумя методами, например: дистиллированная вода – 72,70 и 72,54 Н/м; «Сибирянка» – 76,71 и 80,91 Н/м; муравьиный спирт – 43,08 и 37,2 Н/м.

Кроме того, была определена температурная зависимость поверхностного натяжения для дистиллированной воды (рис. 1). Нами также были проанализированы методы изменения поверхностного натяжения жидкости. Для этого мы добавляли соль и мыльный раствор в дистиллированную воду.

Таким образом, в процессе выполнения данной работы мы:

- изучили физику данного явления;
- познакомились с методами определения поверхностного натяжения жидкостей (метод Лапласа; метод отрыва пластины);
- экспериментально определили коэффициент поверхностного натяжения для различных жидкостей, сравнив их с табличными значениями.

Опираясь на результаты проделанной работы, можно сделать следующие **выводы**:

1. Из исследованных нами жидкостей самый высокий показатель поверхностного натяжения у солевого раствора, а самый низкий у растительного масла.
2. Увеличение температуры жидкости ведёт к уменьшению её поверхностного натяжения.
3. Введение примесей в жидкость приводит к изменению поверхностного натяжения. Увеличение концентрации соли приводит к увеличению поверхностного натяжения жидкости, мыльного раствора – к уменьшению.

Литература.

1. Хайдаров Г.Г., Хайдаров А.Г., Машек А.Ч. Физическая природа поверхностного натяжения жидкости // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 4 (Физика, химия). 2011. Выпуск 1. с.3-7.
2. Элементарный учебник физики: Учебное пособие. В 3 т./ Под ред. Г.С. Ландсберга: Т. 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика – 13-е изд. – М.: Физматлит, 2003. — 608 с.
3. Поверхностное натяжение [Электронный ресурс] – URL: http://www.physbook.ru/index.php/SA_Поверхностное_натяжение

РАСЧЕТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ПРИ СВАРКЕ С УПРАВЛЯЕМЫМ КАПЛЕПЕРЕНОСОМ ЭЛЕКТРОДНОГО МЕТАЛЛА

*Н.В. Павлов, ст. преподаватель, А.В. Крюков, к.т.н., доц., Е.А. Зернин, к.т.н., доц.,
В.А. Полищук, студент гр. 10690*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451) 5-09-06
E-mail: pavlin123@rambler.ru*

Реализация большинства сварочных процессов связана с нагревом деталей разными видами источников теплоты, а эффективность того или иного сварочного процесса определяется условиями нагрева и охлаждения основного и присадочного материала. Характер протекания тепловых процессов определяет производительность плавления основного и присадочного материалов, направление и полноту протекания металлургических процессов в сварочной ванне, условия формирования структуры металла шва и зоны термического влияния. Условия нагрева и охлаждения во многом определяют характер и уровень остаточных напряжений в сварной конструкции, а также ее деформацию. Поэтому в инженерной практике часто возникает необходимость расчетного определения температурно-временных параметров термических циклов сварки в различных зонах свариваемых деталей, размеров зон нагрева, скоростей нагрева и охлаждения [1,2].

В середине XX в. Рыкалиным Н.Н. были получены теоретические выкладки для расчета температурных полей в телах при их нагреве различными источниками теплоты.

Однако существующие работы в данной области в основном направлены на процессы сварки со стационарным движением электродной проволоки.

При этом в последние годы, при производстве сварных металлоконструкций, все более широкое применение находят способы сварки с управляемым каплепереносом электродного металла (УКЭП) [3].

В основу процесса дуговой сварки с УКЭП, положено использование дополнительной силы (силы инерции, действующей в период торможения электрода), которая прикладываясь к капле, резко изменяет характер плавления и переноса электродного металла аналогично импульсу электродинамической силы при импульсно - дуговом процессе.