

## Възможности и перспективи за органолептично оценяване на високи температури в областта на техниката

Борис Сакакушев, Бранко Сотиров, Светлин Първанов, Юлиан Ангелов

*Experimental Research and Visualization of Organoleptic Measurement of High Temperatures: A know application of organoleptic methods is the measurement of temperature when performing heat treatment. This measurement has been practiced in the past and currently there is no specific and objective data regarding its capabilities, limitations and application conditions.*

**Keywords:** organoleptic methods, measuring of high temperature, sensory analysis

### ВЪВЕДЕНИЕ

Интересният въпрос, който всички специалисти в областта на техниката, когато се сблъскат с приложение и използване на органолептичните методи на измерване си задават е - ЗАЩО? Отговорът е прост:

Това е един перспективен и алтернативен на традиционните методи за измерване – *органолептичният* е резултат на процеси възникнали като съпътстващи и непрекъснати още с началото на човечеството. Той има безспорни предимства, но е съпроводен с редица проблеми, грешки, неопределености, неясноти и несъответствия.

Казаното води до извода, че качествените и количествени показатели са представителни тогава когато са метрологично проследими, измерими и повторяеми.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

С увеличаването на изискванията към качеството на изделията, техният асортимент, количествени показатели и производствени специфики се засилва влиянието на стандартизацията в различните области. Същевременно се прилагат множество *субективни критерии и индивидуални виждания*, което поражда редица проблеми и производствени неясноти. Това води до използването на *размити, неточни, трудно повторяеми, определими и възпроизводими* критерии и оценки за качество. Методите, техниките, процедурите и стандартите прилагани в редица области позволяват да бъдат адаптирани за редица сфери от машиностроенето. Това поражда необходимостта от прилагането на известния принцип на стандартизация - „обобщаване на прогресивна практика“, осигуряващ разпространяване на опита на най-напредналите стопански субекти, както и на принципа „комплексност на стандартизацията“, осигуряващ взаимната обусловеност на стандартите.

Тук е момента да цитираме класиката - **измерването** представлява процес на експериментално получаване на информация за числовата стойност на величина. *То е основополагащо за науката метрология.* Съществен за този процес е и използвания метод за измерване.

По същество измерването е сравнение чрез *физически експеримент* на дадена величина с определена нейна стойност, приета за единица. И тъй като **органолептичният метод също представлява процес на сравняване на показателите на даден обект, оценени посредством сетивата ни с аналогични показателите на еталон /референтен образец/,** то и те се определят като **методи за измерване!** Ето това е същината на отговора на изначалния въпрос, зададен в увода.

Позволяваме си това допълнение поради факта, че инженерите профани, особено у нас не оценяват или направо пренебрегват тези методи за измерване, къде поради

непознаване /некомпетентност/, къде поради псевдо „ненаучност“ /липса на „обективна“ оценка в техните очи/.

В отрицание на тези разбирания ще посочим, че две много сериозни области на техниката се ползват почти на 80% от тези методи.

Достатъчно е да се поровите в световната мрежа, за да научите, че световните лидери в часовникарското производство – швейцарските фирми - **Patek Philippe & Co, Vacheron Constantin, Zenith, Omega** и др. използват в своите произведения над 80% такива методи при производството, сглобяването и окончателния контрол на своите щедьоври, струващи стотици хиляди евро [1,2,3,4].

Втората област на техниката е оръжейното производство на огнестрелно оръжие. Използването на тези методи и тяхното споменаване в тази област придизвиква снизходителен присмех у хората, смятащи себе си за специалисти, но непознати със спецификата на тези производства, където един артикул е на цена от десетки хиляди евро [5].

Много съществено е в случая да се отбележи, че органолептичните анализ и практика са дейности, при които теоретичната подготовка предшества практическото приложение. С оглед подготовка за практическата част е необходимо предварително да се решат следните задачи, свързани с теорията на органолептичния анализ:

- Подготовка на информационното осигуряване;
- Обучение и подготовка;
- Изясняване на видовете грешки.

Съществуват основно два вида задачи, които изследователите решават в практиката:

- Първи вид, при който изследователят оценява непроменящи се показатели. *Той е по – лесен за изпълнение;*

- Втори вид, представляващ по – сложна задача, при който оценяваните показатели на образеца се намират в преходно състояние (в следващия момент те са променени).

При практическото решаване на такъв тип задачи, основния проблем е свързан с «информационното осигуряване». То включва изготвяне на ръководство (в случай, че няма такова), съдържащо несъответствията (оценяваните показатели) за даден детайл [6].

Ръководството може да включва:

- описан опит на работещите в момента специалисти;
- вербални описания;
- схеми;
- снимков материал на оценяваните показатели - спомага за тяхното възприемане.

По – късно това ръководство лесно се интегрира и използва и при обучение и подготовка. Ако е възможно, несъответствията могат да се материализират, като се подготвят и мостри с детайли, в които те са налични.

Подготовката на информационното осигуряване е важно поради необходимостта от начално формиране на **информационен модел**.

В. П. Зинченко и Д. И. Панов [7] наричат **информационен модел** данните, даващи информация и *описващи състоянието на даден обект* (детайл, продукт, машина).

Информационният модел трябва да отговаря на следните изисквания:

- съдържанието на информационния модел трябва да отразява адекватно състоянието на образеца;
- количеството информация, която предоставя, трябва да осигурява оптимален информационен баланс, без информационен дефицит или претоварване;
- информационният модел е длъжен да отразява най съществените показатели и да не съдържа второстепенни, които биха разсеяли изпитателя;

- информационният модел трябва да съответства и на възможностите на изследователя.

Работата с информационен модел се характеризира с редица особености:

- при работата с информационния модел изследователят отнася получените сведения от оценяваните показатели както към *себе си*, така и обратно към *образеца*. На основа оценяваните показатели в съзнанието на изследователя се формира оперативен образ, съответстващ на *моментното състояние на образеца*;

- в процеса на отнасяне на информацията към съзнанието протича и нейното декодиране /или кодиране по определени параметри – лесни за запомняне/;

- от получената информация изследователя е способен да *реконструира* някой параметри, за които оценяваните показатели не носят пряко информация;

- изхождайки от оперативния образ и своя опит, изследователя може да *предвиди* изменението на показателите в последващ момент, а следователно и възникването на нова информация от последвалото изменение на показателите;

- благодарение на знанията и разбирането на изследователя относно взаимовръзката между информацията, получавана на различни етапи от *промяната на показателите* и работейки с оперативния образ, в изследователя се **поражда способност да разпознава** постъпваща информация въпреки наличието на смущения и пречки. В изследователя се поражда “видимост въпреки смущаващите фактори”

Данните, получени от информационния модел заедно с професионалните знания и опит спомагат за формирането на **концептуалния модел**. Той от своя страна характеризира действията на изследователя при оценяването на образеца. Докато **информационния модел** характеризира показателите на образеца, то **концептуалния модел** определя образа, формиран в съзнанието на изследователя на база информационния модел [7]. Оценката и действията на човека, както бе отбелязано, могат да се променят в зависимост от конкретната задача и условията. Тази способност на човека се нарича **оперативност**, а процеса на адаптиране при настъпващи промени - **оперативна настройка**. Благодарение на оперативната настройка информационният модел се отразява в съзнанието на изследователя като **оперативен образ** [8].

Отдавна е известен типичния случай на визуално определяне на температурата на детайли, подложени на термообработка. Степента на нагриване се оценява по цвета на метала, който се сравнява с цветови шаблон, при който на всеки температурен диапазон съответства определен цвят. Определянето и оценяването на цвят чрез визуален органолептичен метод се използва не само в машиностроенето, но и в други отрасли на индустрията. Замяната му с друг метод често е нерентабилно и трудно. Коректното му използване може да реши редица проблеми, свързани с условията, производителността и методите за измерване, както и с подбора на оценители [8].

Отдавна обаче са известни и проблемите, които стоят на пътя на обучението и развитието на операторите, работещи по тази методология на оценяване.

Тези проблеми могат да се обособят в две големи, основни групи:

- чисто технически;
- психофизиологични.

*Чисто техническите* могат да се дефинират като „**отклонения**” на **визуализирането** /на монитор или чрез разпечатване на принтер или друго устройство/ на тези цветни таблици за сравнение – фиг.1.

Описание на цвета	Градуси в целзий	Цвят на Детайла
Начало на светенето	530 - 580	
Тъмно - червен	580 - 650	
Тъмно - вишнов	650 - 720	
Вишнов	720 - 780	
Светло - вишнов	780 - 830	
Червен	830 - 900	
Светло - червен	900 - 1050	
Жълт	1050 - 1150	
Светло - жълт	1150 - 1250	
Бял	1250 - 1300 И по-висока	

Фиг.1 Цветова таблица – еталон.

За всички, даже за неспециалистите е ясно, че визуализирането на цветовете изключително много зависи от начина на това визуализиране – на монитор – CRT /Cathode-Ray Tube/, LCD /Liquid crystal display/– цветен баланс на бялото, вид на подсветката, степен на цветност /т.н. сатурация/, яркост, контраст и т.н и т.н.

За визуализирането на хартия /разпечатване, принтване и т.н./ - вида на хартията – спектралните и характеристики, вида на принтера /обикновен цветен, специализиран фотографски, лазерен, мастиленоструен и т.н./, мастилото на устройството /спектралните му характеристики, свързани с истинността на цветоподаването/, степента на износване на устройството и т.н.и т.н. Можем да изброяваме още фактори.

Психофизиологичните се простират в следните направления – острота и цветовъзприемане на зрението на оператора /може да се дефинира като качество на зрението на оператора/, цветна температура на околното /фоновото/ осветление, емоционално състояние на оператора /доказано е че то влияе върху възприятието на цветовете/, степен на умора на оператора, степен на съсредоточеност и т.н.

Виждаме, че в общия случай са на лице доста и то сериозни фактори от двете основни групи, които влияят върху възприемането на визуализираната информация. Като към всички тях добавим и доказания отдавна факт, че човешкия мозък си „добавя” това, което не се възприема /няма го налично/, но според него „трябва да се възприеме, защото е там” , то ситуацията става доста сложна.

Но този анализ от своя страна дава и сериозно поле за работа по разработването и валидирането на методика за обучение и оценяване на нагreti до висока температура детайли.

И тук ние авторите отново усещаме незададения въпрос – ЗАЩО? Няма ли обективни средства - термометри?

Отговорът отново е прост – да, има. Има и термодвойки, има и пирометри, поветини, по-скъпи – има. Но и те при определени условия грешат. Термодвойките грешат - нелинейност на преобразователната им характеристика, нисък к.п.д., влияние на температурата върху свързващите кабели, необходимостта от прецизно компенсиране на температурата на свободния им край и др. Пирометрите са чувствителни към външните условия /запращеност и обгазеност на работната среда/, чувствителни са към качеството на оптичните елементи, а това се отразява на цената на уреда и то в пъти.

При тези условия е необходимо своеобразно «дублиране» не измерването или мониторинг /смислено наблюдение/ на измерването с обективните средства. Този мониторинг има за цел да улавя в реално време грешките на тези обективни средства или най-малкото началото на тенденцията за получаване на такива грешки. Това обаче не може да се извърши от необучени оператори и при всякакви условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Това поставя, така да се каже **целта** на едно такова бъдещо изследване – къде е *границата* на този мониторинг, кой са важните, съществените *фактори*,

които влияят върху неговата точност, колко всъщност е тази *точност* /колко е грешката на метода и от какво зависи/.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.youtube.com/watch?v=3cgh83Yste0>
2. [http://www.youtube.com/watch?v=o-\\_XJagX1H4](http://www.youtube.com/watch?v=o-_XJagX1H4)
3. <http://www.youtube.com/watch?v=0LkuHed8KtQ>
4. [http://www.youtube.com/watch?v=uo8AB3c\\_pTI](http://www.youtube.com/watch?v=uo8AB3c_pTI)
5. <http://www.youtube.com/watch?v=2dBvOkE3Z84>
6. ISO 6658:2005 - Анализ органолептический. Методология. Общее руководство
7. **Сергеев С.Ф.**, Инженерная психология и эргономика - Учебное пособие. М.: НИИ школьных технологий, 2008, ISBN 978-5-91447-010-1
8. **Първанов С. Д.** Изследване и приложение на органолептичните методи. Дисертация за получаване на образователната и научна степен доктор. Русе, Печатна база на РУ „А. Кънчев”, 2013г.

#### За контакти:

Доц. д-р инж. Борис Сакакушев, катедра “Технология на машиностроенето и металорежещите машини”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, Тел.: 082/ 888 237.

**Докладът е рецензиран**