

## ANALIZA MATERIALELOR ȘI TEHNOLOGIILOR MODERNE UTILIZATE ÎN PRODUCEREA OBIECTELOR SANITARE

Luciana-Gabriela ROTARU<sup>1</sup>, Elena MADAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamentul Design Industrial, Facultatea de Design,  
Universitatea Tehnică a Moldovei, mun. Chișinău, Republica Moldova

**Rezumat.** *Lucrarea prezintă analiza materialelor și tehnologiilor moderne utilizate în producerea obiectelor sanitare. În cadrul studiului, s-au examinat diferite tipuri de materiale, precum porțelanul, compozitele, metalele și lemnul, și s-au evaluat caracteristicile lor din punct de vedere al igienei, durabilității și designului. De asemenea, este prezentat și un nou concept de design, care se axează pe utilizarea lemnului modificat termic pentru crearea obiectelor sanitare. Acest material are proprietăți unice, precum rezistența la apă și la coroziune, fără a compromite estetica. În cadrul lucrării sunt descrise și tehnologiile de modificare termică a lemnului și implementarea acestora în producția de obiecte sanitare.*

**Cuvinte cheie:** *obiecte sanitare, materiale moderne, tehnologii, design, eficiență, mediu, sustenabilitate.*

### Introducere

Analiza materialelor și tehnologiilor moderne utilizate în producerea obiectelor sanitare este un subiect de interes în domeniul ingineriei și designului produselor sanitare. Aceasta vizează evaluarea avantajelor și dezavantajelor diferitelor materiale și tehnologii utilizate pentru a produce obiecte sanitare precum chiuvete, toalete, bideuri, dușuri și cadă.

Printre materialele utilizate în producerea obiectelor sanitare se numără ceramică, sticlă, oțel inoxidabil, aluminiu, fontă și plastic. Fiecare material are avantajele și dezavantajele sale, iar utilizarea unuia sau a altuia depinde de nevoile specifice ale produsului. De exemplu, ceramică și sticlă sunt materiale populare pentru producerea chiuvetelor și vaselor de toaletă datorită rezistenței lor la coroziune și aspectului estetic, în timp ce oțelul inoxidabil este adesea preferat pentru dușuri și bideuri datorită durabilității și ușurinței de curățat.

În ceea ce privește tehnologiile, producția obiectelor sanitare a evoluat semnificativ în ultimii ani, iar multe dintre aceste tehnologii sunt menite să îmbunătățească calitatea și funcționalitatea produselor. De exemplu, tehnologia hidroizolării a dușurilor și căzilor, care previne scurgerea apei în spațiile din jurul obiectelor sanitare, a devenit o caracteristică standard în majoritatea produselor moderne. De asemenea, există tehnologii care permit economisirea apei și reducerea emisiilor de carbon, ceea ce face ca produsele să fie mai ecologice.

### Analiza materialelor utilizate în producerea obiectelor sanitare

Materialele folosite într-o cameră de baie, datorită condițiilor particulare de utilizare la care sunt supuse, trebuie să îndeplinească o varietate de criterii destul de stricte, cum ar fi: soliditatea structurală, stabilitate dimensională, stabilitate chimică și inerție chimică, rezistență la abraziune, rezistență la pete, non-absorbție, lipsă de reținere a mirosurilor și curățare vizuală și bactericidă.

Materialele folosite pe suprafețele spațiului propriu-zis ar trebui să fie neabsorbante și să poată fi curățate cu ușurință, astfel, în mod tradițional, acest lucru a însemnat utilizarea materialelor cu suprafață tare sau smălțuită [1, p.184-185].

Ceramica este un material des folosit pentru unitățile sanitare de baie, realizat dintr-un amestec de minerale, de obicei nisip de siliciu, cu un liant de argilă și unele impurități, și până la 30% de apă. Acestea sunt arse la o temperatură mai mare decât cărămizile, astfel încât siliciul se recrystalizează pentru a forma un material sticlos care are densitate, rezistență, duritate, rezistență la chimicale și îngheț mai mari și o stabilitate dimensională mai mare. În timpul arderii, apa este îndepărtată, deși aceasta poate fi redusă de la 30% la 2-5% prin uscare înainte de ardere. La acest

conținut redus de apă, produsele sunt turnate sub formă de pulbere înainte de a fi arse la 1.800-2.000 de grade timp de câteva zile sau săptămâni, în funcție de ceramică și detaliile procesului. Ceramica poate avea un aspect ca la ardere sau poate fi glazurată (un strat asemănător sticlei) [5].

Porțelanul este un material ceramic translucid, neporos. Se face prin arderea unui amestec de caolinit (un mineral argilos prezent în caolin), cuarț și feldspat. Caolinitul este uneori denumit argilă de porțelan sau pământ de porțelan. Pentru a face porțelan, caolinul este spălat și cernut pentru a produce caolinit. Acesta este apoi amestecat cu cuarț măcinat fin și feldspat împreună cu apă, sifon și alte materiale. Apoi, substanța este frământată bine și apoi este turnată în forme de ipsos. Odată ce matricele s-au uscat, materialul este introdus într-un cuptor și ars la o temperatură de aproximativ 900°C. Aceasta produce o substanță care este dură și etanșă la apă [6].

Marmura este o acoperire foarte utilă pentru mediile elegante și, prin urmare, este un material de baie foarte apreciat. Rezistent la umiditate, principalul său dezavantaj este aspectul său rece. Cu toate acestea, combinată inteligent cu materiale mai calde, marmura contribuie la crearea unui spațiu distins și funcțional [2, p.74].

În prezent, designerii profesioniști amestecă diverse combinații în crearea de spații originale și funcționale. Lemnul este un material natural care adaugă căldură oricărui spațiu și un material de baie folosit în mod obișnuit, ca de exemplu pentru piesele de mobilier. Lemnul tropical este cel mai potrivit pentru zona cadă-duș. *Milicia excelsa*, *tec*, *bolondo*, *merbau* și *milletia laurentii* sunt cele mai utilizate tipuri de lemn în lume, având în vedere că conținutul mare de ulei le face deosebit de rezistente la contactul cu apa. Alte tipuri de lemn precum *cedrum*, *mesteacăn*, *stejar* sau *cireș* sunt, de asemenea, ideale pentru baie odată ce au fost tratate. Lemnul permite, de asemenea, crearea unor medii decorative distinctive: rustice, clasice și mai moderne. Tonurile sale diferite pot da naștere la spații luminoase sau la altele mai sofisticate [2, p.74]. Astăzi, odată cu prelucrarea lemnului, el poate fi utilizat nu numai pentru piesele de mobilier dar și pentru obiectele sanitare, unul din aceste posibilități îl prezintă lemnul termomodificat.

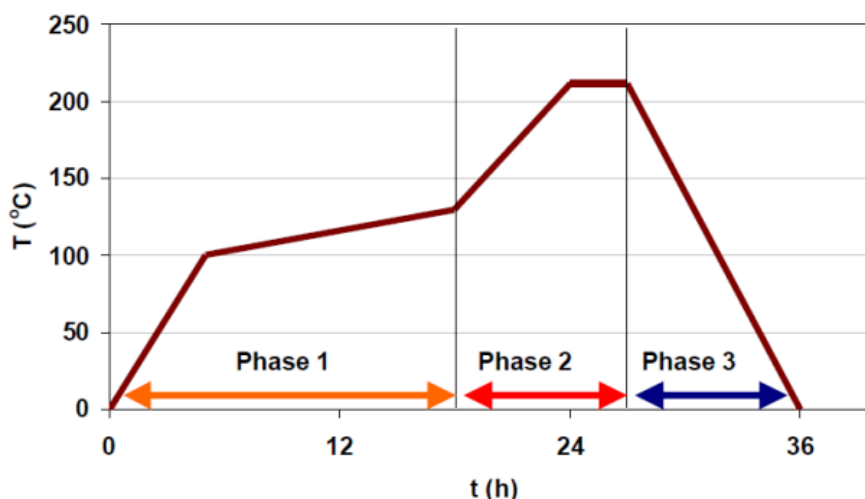
### Termomodificare lemnului și oxidarea în micro-arc

Modificarea termică a lemnului reprezintă un proces de tratare a lemnului în vid la temperaturi înalte, se elimină substanțele care ar putea reduce ciclul de viață al lemnului, precum glucoza, acidul citric și rășina, iar restul este cristalizat. Acest proces îmbunătățește proprietățile fizice al lemnului, sporindu-i durabilitatea și oferindu-i o culoare excelentă. În dependență de temperatura de tratare culoarea diferă. De exemplu, culoarea deschisă este caracteristică lemnului prelucrat la o temperatură de 120-180°C, pe când cea de culoarea închisă – 200-220°C [7, p.54]. Rezultatele de laborator, oferite de S.A. “Rezonanta”, pot fi observate în Fig.1.



Figura 1. Gradație culorii termolemnului în dependență de temperatura aplicată

Procesul de modificare termică poate fi divizat în 3 faze: uscarea la temperaturi înalte, tratament termic propriu-zis și răcirea (Fig.2).



**Figura 2. Procesul de modificare termică a lemnului**

După prelucrare, materialul finit este practic imun la toți factorii negativi la care lemnul obișnuit este vulnerabil. Amenințarea că lemnul modificat termic se va umfla sau își va schimba forma este de 10-15 ori mai mică decât cea a cherestelei simple [7, p.55].

Proprietățile lemnului modificat termic:

- Termolemnul conține doar 3-4% umiditate, ceea ce e substanțial mai puțin decât cel al lemnului obișnuit. Structura sa este altfel încât absorbția umezelii este redusă de peste 5 ori, iar eliminarea umezelii acumulate are loc de câteva ori mai repede. Lemnul modificat termic nu se deformează nici după expunerea prelungită la apă.

- Termolemnul nu conține polizaharide, care sunt un mediu favorabil pentru fungice. Studiile au arătat că este de 25 de ori mai rezistent la toate formele de microorganisme și degradare decât lemnul obișnuit.

- După tratamentul termic, lemnul își îmbunătățește proprietățile de izolare termică cu 30%. Datorită acestei proprietăți excelente, termolemnul a devenit cel mai utilizat material pentru placarea saunelor, băilor și a cottage-urilor.

- Lemnul tratat termic are o densitate foarte mare a fibrelor, prin urmare, absorbția sa de umiditate este redusă și rezistența este semnificativ crescută [7, p.55].

Tehnologia de producere a termolemnului nu implică utilizarea substanțelor. Datorită acestui fapt, procesul este ecologic, complet sigur pentru sănătate și nu provoacă reacții alergice.

A doua tehnologie inovatoare o constă oxidarea în micro-arc, care reprezintă o tehnologie de tratare a suprafeței, utilizată în principal pentru modificarea suprafeței metalelor precum aluminiu, magneziu, titan și ale aliajelor acestora. Este un sistem de înaltă tehnologie bazat pe procesul comun de oxidare a anodului, dar este diferit de oxidarea anodică obișnuită deoarece plasează Al, Ti, Mg și alte metale în baia unui anumit electrolit [3, p.512].

Pentru aliajele de aluminiu, principalele avantaje ale oxidării în micro-arc față de metodele de anodizare utilizate în mod obișnuit în industrie sunt următoarele:

- Posibilitatea de a obține acoperiri care sunt superioare în ceea ce privește caracteristicile lor mecanice: duritate sporită, rezistență la uzură, aderență la substraturi metalice, rezistență la oboseală; proprietăți fizico-chimice: rezistivitate sporită, tensiune de rupere, rezistență la șoc termic și protecție împotriva căldurii; și rezistența la coroziune.

- Costul și durata procesului de producție sunt reduse la minimum deoarece pregătirea necesară în mod normal, cum ar fi, spălarea, degresarea, decaparea, clarificarea, nu este necesară.

- Procesul este destul de favorabil din punct de vedere al mediului, deoarece soluția apoasă utilizată în acesta introduce concentrații relativ mici de componente chimice în ecosistem.

În cazul aluminiului, care se consideră una dintre cele mai utile substanțe în industrie, fiind ușor, durabil, reciclabil, oxidarea în micro-arc rezolvă singura inconveniență, și anume, duritatea redusă a suprafeței [3, p.512].

### Concept de design propriu

Abordarea a unui nou concept de design a constat în crearea unui mod alternativ de percepere a spațiului camerei de baie, prin prisma materialelor inovative și a ansamblului acestora, și anume, implementarea tehnologiei de modificare termică a lemnului în crearea obiectelor sanitare, fapt ce ar schimba totalmente perspectiva utilizării lemnului în condițiile agresive ale mediului camerei de baie. Prima etapă de proiectare a constat în schițarea și căutările de formă (Fig.3).

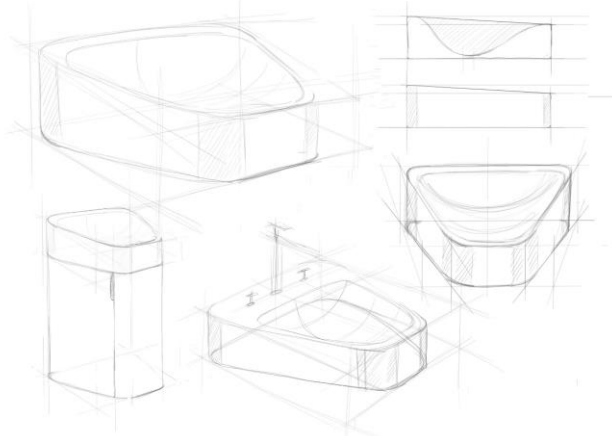


Figura 3. Schițe lavoar. Vederi de perspectivă.

Astfel încât, știind posibilitățile de modelare a materialelor alese și având considerentele ergonomice la bază, s-a optat pentru o formă trapezoidală. S-a ținut cont de necesitatea de spațiu pe suprafața superioară a lavoarului, de spațiu pentru un contact sigur de perete, de spațiu necesar depozitării (Fig.4).



Figura 4. Model 3D lavoar. Vedere de perspectivă.

Astfel, lavoarul și-a căpătat nu doar formă argumentată, dar și funcție suplimentară. Sertarele/rafturile date înlocuiesc dulapul de obicei suspendat deasupra lavoarului, presupus a fi atât de necesar. Aceste configurații sunt suplimentare și opționale. De asemenea, din considerente ergonomice s-a ținut cont de înclinația necesară a suprafeței lavoarului și s-a aplicat o margine pe perimetru acestuia, pentru o scurgere lesnicioasă a apei, și pentru a preveni stropirea.

În ceea ce privește culoarea și textura materialelor, observăm că în preponderent materialul de bază este lemnul modificat termic. În termenii cei mai de bază, textura lemnului descrie felul în care aceste se simte la atingere, și anume cantitatea de operațiuni de șlefuire și netezire. Astfel, există o gradație a texturii, de la moi și aspre până la netede și sticloase. Așadar, pe lângă contrastul de culoare, s-a aplicat și un contrast de textură.

Următorul produs îl prezintă cada, forma căreia, de asemenea a fost dictată de stilistica lavoarului. După cum se observă, s-a optat pentru o formă curgătoare, asociindu-se apei, și totuși dispunând de câteva accente de strictețe, și anume accentele produselor din metal, fapt care adaugă un contrast proiectului (Fig.5).



**Figura 5. Model 3D cadă. Vedere de perspectivă.**

Întrucât design conceptul presupune a integra mai multe obiecte, iar realizarea prototipului este un proces de lungă durată, s-a ales un singur produs spre realizare, și anume, lavoarul, care integrează toate etapele necesare de a fi descrise pentru o înțelegere bună a procesului (Fig.6).



**Figura 6. Prototip lavoar.**

### **Concluzii**

În concluzie, producția de obiecte sanitare a evoluat semnificativ în ultimii ani, atât din punct de vedere al materialelor utilizate, cât și al tehnologiilor și conceptelor de design folosite. Materialele moderne, precum ceramica, marmura, termolemnul, oferă avantaje semnificative față de materialele tradiționale, cum ar fi porțelanul sau metalul. În același timp, tehnologiile moderne permit realizarea unor forme complexe și detalii decorative precise, oferind posibilități nelimitate în ceea ce privește designul și estetica obiectelor sanitare. În plus, conceptele de design propuse pot aduce un plus de valoare și unicat obiectelor sanitare. În acest sens, cercetarea continuă și inovațiile sunt esențiale pentru a rămâne competitiv în industrie.

### Referințe

1. ALEXANDER KIRA. *The Bathroom*. N.Y.: The Viking Press, 1976.
2. PACO ASENSIO, MARINA UBACH. *Bathroom design*. N.Y.: teNeues, 2003.
3. ROTARU LUCIANA-GABRIELA. Domeniile de aplicare a tehnologiei de oxidare în micro-arc. Oportunități din perspectiva designului industrial. In: *Technical-Scientific Conference of Undergraduate, Master and Phd Students*, Chișinău, 23-25 march 2021, Vol.I., pp.512-515
4. Sergiu Bucar, *Method of Making a Composite Article Comprising a Ceramic Coating: U.S. Patent* [online]. [accesat 17.02.2023]. Disponibil: <https://patents.google.com/patent/US6919012/un>
5. Designingbuildings.co.uk, *Use of Ceramics in Construction* [online]. [accesat 01.03.2023]. Disponibil: [https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Use\\_of\\_ceramics\\_in\\_construction](https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Use_of_ceramics_in_construction)
6. Designingbuildings.co.uk, *Porcelain* [online]. [accesat 27.02.2023]. Disponibil: <https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Porcelain>
7. ROTARU LUCIANA-GABRIELA. *Design-concept „Set de oiecte sanitare și mobilier pentru baie”*: Teză de Licență. Chișinău (R.M.): Universitatea Tehnică a Moldovei, 2022.