

Analýza a návrh zariadenia na nástrek a dávkovanie vínnych kalov do desolvatačnej kolóny

JÁN DANKO

Súhrn. Rýchlosť a kvalita procesu desolvácie vínnych kalov závisí od stupňa ich zmiešania s desolvatačnou kvapalinou (napr. lieh, acetón). Čím viac bude vínny kal „rozprášenejší“ v desolvatačnej kvapaline, tým rýchlejšie sa bude solvátový obal častôčiek narúšať a tým rýchlejšie bude prebiehať ich agregácia.

Článok sa zaoberá návrhom takého nastrekovacieho zariadenia — akčného člena — aby kaly pri nástreku boli čo najviac rozptýľované do desolvatačnej kvapaliny.

Analýza možnosti využitia dýzy ako nastrekovacieho zariadenia

Pri analýze možnosti využitia dýzy sa obmedzíme na prípad, keď rýchlosť výtoku kalov z dýzy do desolvatačnej kvapaliny je podstatne nižšia ako rýchlosť šírenia zvuku v danom prostredí (v desolvatačnej kvapaline) a tlak, vplyvom ktorého vytekajú vínné kaly z dýzy, je taký veľký, že prietok cez dýzu je turbulentný.

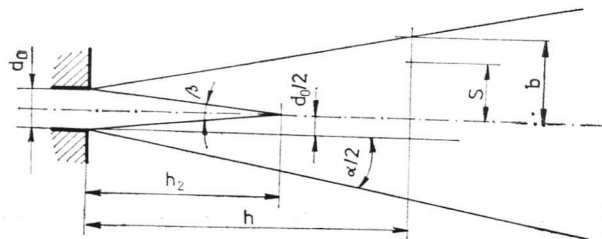
Hranice turbulentného prúdu vytekajúceho z dýzy nie sú presne ohraničené, pretože rýchlosť prúdu a dynamický tlak v priereze prúdu (úmerne vzdialenosti od osi dýzy) konvergujú k nulovej hodnote asymptoticky. Kvôli zjednodušeniu budeme za hranicu pokladať povrch, na ktorom je rýchlosť prúdu zanedbateľne malá v porovnaní s rýchlosťou na osi prúdu v danom priereze (napr. $1 \div 2$ % rýchlosti, ktorá je na osi prúdu). Takto určené hranice prúdu môžeme nakresliť dostatočne presne.

Zjednodušená schéma voľného turbulentného prúdu podľa [1] je na obrázku 1. Na začiatočnom úseku prúdu dĺžky h_z existuje jadro konštantných rýchlostí, v ktorom častice majú takú istú rýchlosť ako vo výtokovom priereze

Doc. Ing. Ján Danko, CSc., Katedra automatizácie a regulácie, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Jánska 1, 812 37 Bratislava.

dýzy. Ostatnú časť prierezu na tomto úseku zaplňuje hraničná vrstva. Na základnom úseku prúdu pri $h > h_z$ hraničná vrstva zaberá celý prierez a rýchlosť na osi prúdu sa znižuje so zväčšovaním h .

Zmenšenie rýchlosti častíc je vyvolané zväčšením hmotnosti v dôsledku nasávania desolvatačnej kvapaliny z okolitého prostredia. Predpokladáme,



Obr. 1. Zjednodušená schéma voľného turbulentného prúdu.

Fig. 1. Simplified diagram of free turbulent stream.

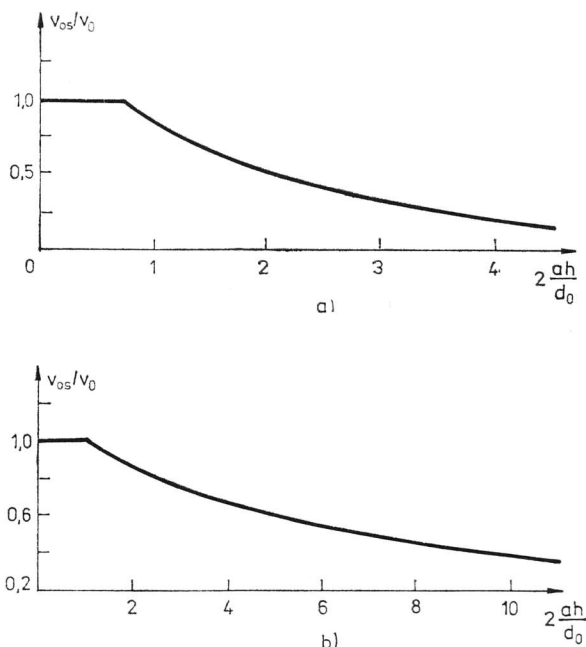
že proces prebieha pri konštantnej hybnosti (statický tlak vo všetkých bodoch voľného turbulentného prúdu pokladáme za konštantný a rovnajúci sa tlaku stĺpca kvapaliny, nachádzajúceho sa nad rovinou ústia dýzy).

Geometrické parametre voľného (neobmedzeného stenami) turbulentného prúdu môžeme určiť takto: Veľkosť uhla β je daná začiatočným úsekom prúdu. Hranica začiatočného úseku je určená tým, že do hodnoty $h = h_z$ sa rýchlosť na osi prúdu v_{os} rovná rýchlosti vo výtokovom priereze dýzy v_0 . Pri $h > h_z$ sa rýchlosť v_{os} znižuje so zväčšením h . Rýchlosť prúdenia kalov vo výtokovom priereze dýzy pokladáme za rovnakú v celom priereze. Vplyv nerovnomerného rozloženia rýchlosti prúdenia kalov vo výtokovom priereze dýzy a vplyv stupňa turbulencie prúdu na charakteristiku prúdu berieme do úvahy zavedením koeficienta štruktúry prúdenia a .

Na obrázku 2a sú zovšeobecnené závislosti $v_{os}/v_0 = f(2ah/d_0)$ pre prúdy vytekajúce z dýz kruhového prierezu priemeru d_0 (tieto závislosti sú získané spracovaním experimentálnych výsledkov viacerých autorov [1]). Pre body závislosti, zodpovedajúce rozličným experimentálnym hodnotám (obr. 2a), zodpovedá približná hodnota koeficienta $a = 0,07$, čomu zodpovedá pomer rýchlostí $v_{0max}/v_0 = 1,1$ vo výtokovom priereze dýzy.

Pomocou závislosti uvedenej na obrázku 2a a schematického zobrazenia voľného turbulentného prúdu na obrázku 1 pre $h_z/d_0 = 5$ dostaneme, že $\beta/2 = 5^\circ 43'$.

Podobne by sme získali hodnotu uhla $\beta/2$ pre dýzy obdĺžnikového prierezu, iba vo výraze $2ah/d_0$ výška štrbiny a hodnota koeficienta $a = 0,11$. Experimentálna závislosť $v_{os}/v_0 = f(2ah/d_0)$ pre dýzy obdĺžnikového prierezu je na obrázku 2b.



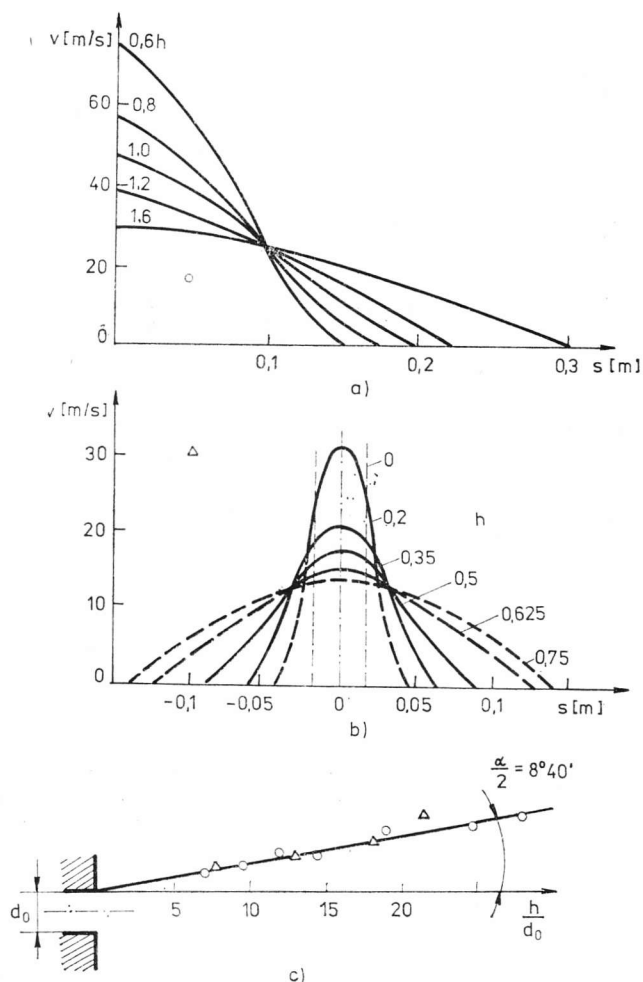
Obr. 2. Závislosť pomernej osovej rýchlosti v_{os}/v_0 od pomerného parametra $2ah/d_0$: a) pre dýzy kruhového prierezu, b) pre dýzy obdĺžnikového prierezu.
 Fig. 2. Dependence of relative axial speed v_{os}/v_0 on relative parameter $2ah/d_0$: a) for nozzles with circular section, b) for nozzles with rectangular section.

Na získanie hodnoty uhla $\alpha/2$ (údaj o tvare a rozmeroch vonkajšej hranice prúdu) a o rozložení rýchlosti a dynamického tlaku v rozličných prierezoch prúdu bola urobená analýza experimentálne získaných charakteristík, uvedených v [1].

Na obrázku 3a sú charakteristiky zmeny rýchlosti v priereze kruhového prúdu, vytekajúceho z dýzy priemeru $d_0 = 90$ mm, kde s je vzdialenosť od osi prúdu, h je vzdialenosť skúmaného prierezu od ústia dýzy.

Podobne pre dýzy obdĺžnikového prierezu sú na obrázku 3b uvedené charakteristiky $v = f(h, s)$ zmeny rýchlosti v priereze prúdu vytekajúceho z dýzy obdĺžnikového prierezu dĺžky 650 mm a šírky $d_0 = 30$ mm. Pomocou týchto charakteristík môžeme vypočítať uhol sklonu hranice prúdu. Pomocou schémy voľného turbulentného prúdu (obr. 1) môžeme uhol $\alpha/2$ určiť pomocou vzťahu

$$\operatorname{tg} \alpha/2 = \frac{b - d_0/2}{h}, \quad (1)$$



Obr. 3. Závislosti zmeny rýchlosti v prierezoch prúdu: a) vytekajúceho z dýzy kruhového prierezu, b) vytekajúceho z dýzy obdĺžnikového prierezu, c) závislosť konštantných rýchlostí od pomernej vzdialenosti h/d_0 , o — pre dýzy kruhového prierezu, Δ — pre dýzy obdĺžnikového prierezu.

Fig. 3. Dependences of the change of speed in stream sections: a) flowing out from a nozzle with circular section, b) flowing out from a nozzle with rectangular section, c) dependence of constant speed on relative distance h/d_0 , o — for nozzles with circular section, Δ — for nozzles with rectangular section.

kde b je polovica šírky prúdu, určovaná pomocou závislosti $v = f(h, a)$ (obr. 3a, b) ako priesečník krivky zodpovedajúcej danému h s osou nezávisle premennej.

Na obrázku 3c sú pre rozličné hodnoty h/d_0 vynesené pomery b/d_0 získané z experimentálnych charakteristík uvedených na obr. 3a, b. Zodpovedajúce body sú rozložené v blízkosti priamky, ktorá zvierá s osou prúdu uhol $\alpha/2 =$

$= 8^\circ 40'$. Pre tento uhol je šírka hraničnej vrstvy prúdu pre začiatočný úsek $b = 0,25h$ (pre $h/d_0 \leq 5$) a pre základný úsek $b = d_0/2 + 0,15h$ (pre $h/d_0 > 5$).

Na návrh geometrických a technologických parametrov dýzy a na jej realizáciu potrebujeme aj charakteristiky rozloženia rýchlostí a dynamických tlakov v prierezoch kolmých na os prúdu pozdĺž osi prúdu.

Na výpočet rozloženia rýchlostí v ľubovoľnom priereze začiatočného alebo základného úseku prúdu použijeme Schlichtigov vzťah [2]

$$v/v_{os} = [1 - (s/b)^{3/2}]^2, \quad (2)$$

kde v je rýchlosť v bode nachádzajúcom sa vo vzdialenosti s od hranice jadra konštantných rýchlostí pre prierezy začiatočného úseku (obr. 1) alebo od osi prúdu pre prierezy základného úseku, b — šírka hraničnej vrstvy medzi jadrom konštantných rýchlostí a vonkajšou hranicou začiatočného úseku; pre prierezy základného úseku je polovica šírky prúdu.

Zmena rýchlosti prietoku pozdĺž osi prúdu je určená týmito vzťahmi:

Na začiatočnom úseku, t. j. pri $h \leq h_z$ ($h/d_0 \leq 5$)

$$v_0/v_{os} = 1 \quad (3)$$

Pre základný úsek, t. j. $h > h_z$ (pre $h/d_0 > 5$)

$$v_0/v_{os} = 0,3 + 0,14(h/d_0). \quad (4)$$

Vzťah (4) platí pre prúdy, ktoré vytekajú z dýz kruhového prierezu priemeru d_0 .

Pre plošné prúdy, vytekajúce zo štrbinových dýz veľkej dĺžky, platí vzťah

$$v_0/v_{os} = [0,3 + 0,14(h/d_0)]^{1/2}, \quad (5)$$

kde d_0 je šírka štrbiny.

Charakteristiky namerané na dýzach štvorcového prierezu sú umiestnené medzi charakteristikami určenými vzťahmi (4) a (5). Pre približné výpočty môžeme použiť vzťah (4) aj vtedy, ak dýza má obdĺžnikový prierez, ktorého strany sa málo líšia od seba.

Pri analýze veľkosti tlaku v prúde média budeme mať na zreteli dynamický tlak p_d , smer pôsobenia ktorého je zhodný s osou prúdu vytekajúceho z dýzy (medzi vektorom rýchlosti a osou prúdu je malý uhol, jeho minimálna hodnota je $\alpha/2 = 8^\circ 40'$). Hodnotu dynamického tlaku p_d určíme zo vzťahu

$$p_d = \rho v^2/2, \quad (6)$$

kde ρ je hustota média, v — rýchlosť prúdu v skúmanom bode.

Použitím vzťahov (3) a (6) získame tieto vzťahy na určenie p_d/p_0 (p_0 je tlak média v dýze):

pre $h/d_0 \leq 5$

$$p_d/p_0 = [1 - (s/b)^{3/2}]^4, \quad (7)$$

pre $h/d_0 > 5$

$$p_d/p_0 = \frac{[1 - (s/b)^{3/2}]^4}{[0,3 + 0,14(h/d_0)]^2}. \quad (8)$$

Dynamický tlak média na osi prúdu pre počiatkový úsek p_{os} ($h/d_0 \leq 5$) sa rovná tlaku v dýze $p_{os} = p_0$. Pre základný úsek ($h/d_0 > 5$) hodnotu p_{os} určíme pomocou vzťahu

$$p_{os}/p_0 = (0,3 + 0,14h/d_0)^{-2}. \quad (9)$$

Vzťahy (7) a (8) na určenie dynamického tlaku p_d v prúde kvapaliny, ktorý vyteká z dýzy, sa získali využitím experimentálnych údajov. Niekedy sa pri pokusoch môžu objaviť odchýlky od týchto závislostí. Tieto odchýlky môže spôsobovať geometrický tvar dýzy (ktorý má vplyv na rozloženie rýchlostí vo výstupnom priereze dýzy), vplyv vzniku zmiešaných foriem prúdenia (turbulentné prúdenie v niektorých oblastiach prúdu sa kombinuje s laminárnym prúdením) alebo rôznyi vplyv síl viskózneho trenia na pohyb častíc média.

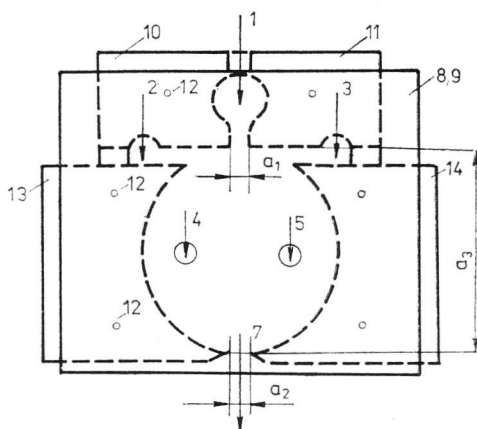
V prípade, že bude zvolená dýza na nástrek vínnych kalov do desolvatačnej kvapaliny, uvedené vzťahy poslúžia na určenie geometrických parametrov dýzy. Pre zadaný tvar (dĺžku) desolvatačnej kolóny, pre požadovanú dĺžku začiatočného h_z a základného úseku prúdu, pre požadovanú šírku prúdu $2s$ a profil zmeny dynamického tlaku možno pomocou vzťahov (7)–(9) určiť hodnotu tlaku p_0 a parameter dýzy d_0 (pri štrbinovej dýze šírku štrbiny určuje priemer desolvatačnej kolóny).

Nedostatkem tohto spôsobu nástreku vínnych kalov do desolvatačnej kvapaliny je obťažnosť regulácie množstva nastrekovaných vínnych kalov, pretože zmena tlaku p_0 vplyva na veľkosť dynamického tlaku v jednotlivých prierezoch a zmena prierezu dýzy má vplyv na tvar prúdu. Možným spôsobom regulácie množstva by bolo primiešavanie desolvatačnej kvapaliny do vínnych kalov pred dýzou tak, aby celkové množstvo média pretekajúceho cez dýzu bolo kvázikónstantné. Z hľadiska regulácie množstva dávkovaných vínnych kalov do desolvatačnej kolóny je výhodnejšie použiť na nástrek kalov vírový dávkovač.

Vírový dávkovač vínnych kalov

Na základe analýzy geometrie a činnosti fluidikových vírových členov známych z [3, 4] bola navrhnutá konfigurácia laboratórneho dávkovača vínnych kalov. Aby bolo možné meniť geometrické rozmery a hľadať optimálnu konfiguráciu, jednotlivé mechanické prvky dávkovača boli zhotovené tak, že ich polohu vzhľadom na iné prvky bolo možné meniť, a tým meniť aj charakteristické parametre dávkovača.

Schéma vírového dávkovača je na obrázku 4, kde 1 je vstupný otvor pre prívod vínnych kalov, 2, 3 sú otvory pre prívod riadiacich signálov (tlak desolvatačnej kvapaliny), 4, 5 — otvory pre nasávanie desolvatačnej kvapaliny do vírovej komory dávkovača, 7 — výstupný otvor.

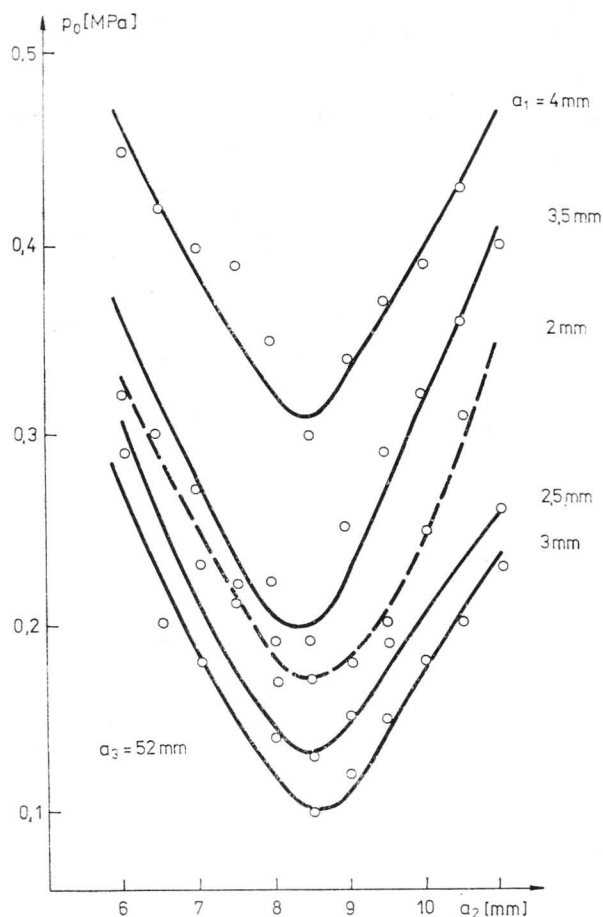


Obr. 4. Funkčná schéma vírového dávkovača vínnych kalov
Fig. 4. Functional diagram of the whirling doser of wine sludges.

Vírový dávkovač pozostáva z dvoch základných dosiek (8, 9) (kvôli vizualizácii prúdu zhotovených z plexiskla). Medzi základnými doskami sú umiestnené posuvné doštičky (10, 11), ktorými sa nastavuje šírka napájacej dýzy a_1 a ďalšie dve doštičky (13, 14), ktorými sa nastavujú parametre a_2 , a_3 (pozri obr. 4). Po nastavení optimálnych hodnôt parametrov a_1 , a_2 , a_3 sa ich poloha zaaretuje medzi základnými doskami skrutkami (12).

Princíp činnosti dávkovača je takýto: Prúd média vytekajúci z napájacej dýzy preteká cez vírovú komoru a cez otvor 7 vyteká do desolvatačnej kolóny. Časť prúdu, napr. na pravej hrane výstupného otvoru, oddelí sa od hlavného prúdu a vytvorí v pravej časti vírovej komory vír, ktorý cez otvor 4 nasaje desolvatačnú kvapalinu a vzniknutý pretlak (vzhľadom na ľavú časť vírovej komory) preklopí hlavný prúd k ľavej hrane výstupného otvoru. Potom sa na ľavej hrane oddelí časť prúdu, vznikne vír v ľavej časti vírovej komory, cez

otvor 5 sa nasaje desolvatačná kvapalina, vznikne pretlak vzhľadom na pravú časť vírovej komory a celý proces preklápania pomerne vysokou frekvenciou sa opakuje. Frekvencia preklápania prúdu závisí od geometrických parametrov dávkovača a technologických (fyzikálnych) parametrov pracovného média. Toto preklápanie pracovného prúdu spôsobuje, že pracovné médium (vínne kaly) sa v desolvatačnej kvapaline rozptyľuje na jemné čiastočky, čím sa zväčšuje kontaminačná plocha a urýchľuje desolvatačný proces.



Obr. 5. Závislosť zmeny tlaku p_0 od parametrov a_1 , a_2 .
Fig. 5. Dependence of the change of p_0 pressure on parameters a_1 , a_2 .

Regulácia množstva vínnych kalov sa uskutočňuje tak, že do otvorov 2, 3 (pre riadiace signály) sa privádza desolvatačná kvapalina, ktorá škrtí prívod prúdu pracovného média do vírovej komory.

Pri laboratórnych pokusoch s vírovým dávkovačom sa hľadali také hodnoty geometrických parametrov a_1 , a_2 , a_3 dávkovača, aby vzniklo rozprašovanie pracovného média (preklápanie pracovného média) pri čo najnižšom napájacom tlaku.

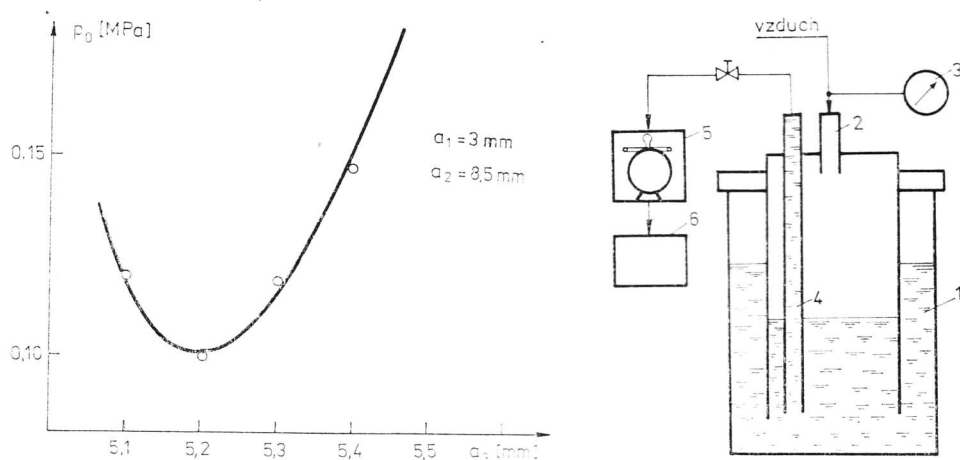
Prvé pokusy sa robili s pracovným médiom — vodou, ktorá bola rozprašovaná do vzduchu a hľadali sa také parametre a_1 , a_2 , a_3 dávkovača, aby napájací tlak bol čo najnižší (pri zachovaní oscilácií výstupného prúdu).

V prvom kroku sa optimalizovala šírka napájacej dýzy — a_1 , pri konštantnej hodnote $a_2 = 8,5$ mm a $a_3 = 52$ mm.

Priebeh zmeny tlaku p_0 , pri ktorom vznikajú oscilácie pre rozličné šírky napájacej dýzy a_1 , v závislosti od šírky výstupného kanála, je na obrázku 5. Z uvedených závislostí vyplýva, že na veľkosť tlaku p_0 má podstatný vplyv parameter a_1 a najnižšie hodnoty p_0 sa získavajú pre dýzy štvorcového prierezu. Pre danú konfiguráciu vírového dávkovača optimálna hodnota šírky výstupného kanála a_2 sa menila iba vo veľmi malom rozsahu. Pre štvorcový prierez dýzy 3×3 mm optimálna šírka výstupného kanála je $a_2 = 8,5$ mm. Uhol otvoru výstupného kanála bol konštantný počas všetkých meraní a rovnal sa 120° .

Popri nájdených optimálnych parametroch $a_1 = 3$ mm a $a_2 = 8,5$ mm sa hľadala optimálna hodnota parametra a_3 . Priebeh zmeny závislosti tlaku p_0 pri zmene a_3 uvádza obrázok 6. Pri $a_3 = 52$ mm je hodnota tlaku $p_0 = 0,1$ MPa.

Zmena tlaku napájacieho média sa realizovala zariadením, schéma ktorého je na obrázku 7. V nádobe (1) sa nachádza pracovné médium. Rúrka (2) pri-



Obr. 6. Závislosť zmeny tlaku p_0 od parametra a_3 .

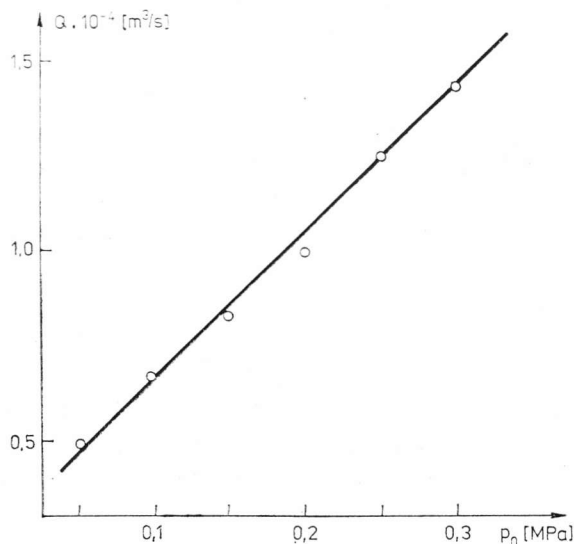
Fig. 6. Dependence of the change of p_0 pressure on the parameter a_3 .

Obr. 7. Funkčná schéma zariadenia na dávkovanie konštantného množstva vínnych kalov.

Fig. 7. Functional diagram of the equipment for dosing the constant quantity of wine sludges.

vádza tlakový vzduch, hodnotu tlaku ktorého odčítavame na manometri (3). Pracovné médium je vytláčané rúrkou (4) do vstupného otvoru vírového dávkovača (5). Prietok pracovného média sa meral objemovým meracím prístrojom prietoku (6) na výstupe vírového dávkovača.

Závislosť pretečeného množstva pracovného média — vody od tlaku vzduchu v dávkovacej nádobe uvádza obrázok 8. Po nájdení optimálnych parametrov a_1 , a_2 , a_3 vírového dávkovača sa jeho činnosť overovala pracovným médiom —



Obr. 8. Závislosť dávkovaného objemového množstva vínnych kalov od tlaku vzduchu v dávkovacej nádobe.

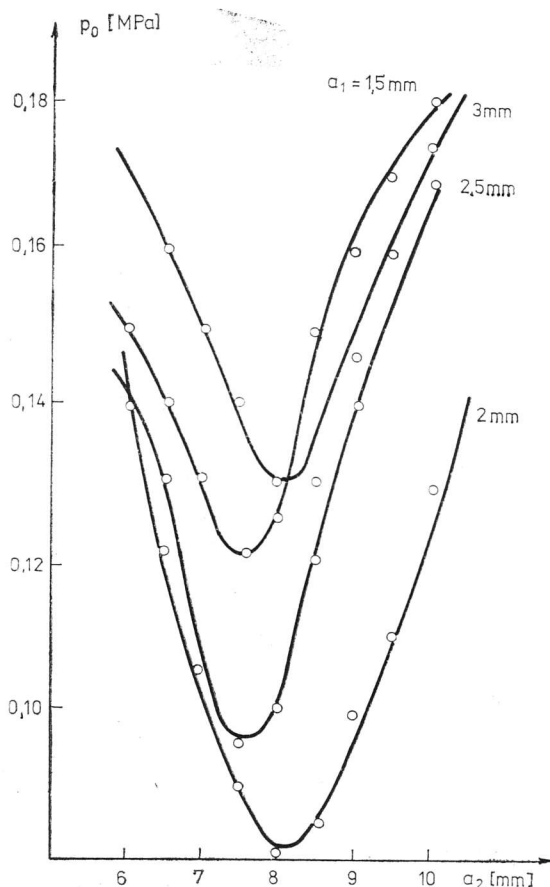
Fig. 8. Dependence of the dosed volume quantity of wine sludges on the air pressure in dosing device.

vínnymi kalmi. Experimenty s vínnymi kalmi ukázali, že napriek tomu, že optimálne parametre dávkovača boli iné, dávkovač pri parametroch nájdených pre vodu pracoval spoľahlivo aj s vínnymi kalmi, ale pri vyššom napájacom tlaku p_0 (pri ktorom nastávajú oscilácie).

Hustota vzorky vínnych kalov, s ktorými sa robili pokusy, bola $\rho = 1038,8 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Analogicky s vodou i s vínnymi kalmi sa hľadali také hodnoty geometrických parametrov a_1 , a_2 , a_3 , aby tlak p_0 , pri ktorom vznikajú oscilácie výstupného prúdu dávkovača, bol čo najnižší.

Namerané závislosti zmeny tlaku p_0 od zmeny a_2 (šírka výstupného otvoru dávkovača) pre rozličné hodnoty a_1 (šírka napájacej dýzy) uvádza obrázok 9.

Z obrázku 9 je zrejmé, že so zmenou hustoty pracovného média dochádza k posunu optimálnych hodnôt parametrov a_1 , a_2 smerom k nižším hodnotám, $a_1 = 2 \text{ mm}$, $a_2 = 8 \text{ mm}$. Aj hodnota tlaku p_0 je nižšia, $p_0 = 0,08 \text{ MPa}$.



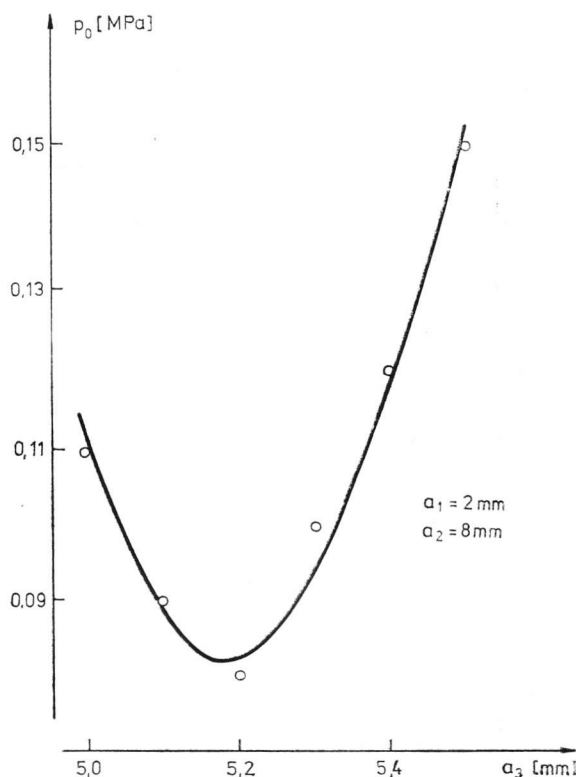
Obr. 9. Závislosť zmeny tlaku p_0 od parametrov a_1 , a_2 pre vínné kaly.
Fig. 9. Dependence of the change of p_0 pressure on parameters a_1 , a_2 for wine sludges.

Závislosť zmeny tlaku p_0 od parametra a_3 (vzdialenosť výstupného otvoru dávkovača od napájacej dýzy) uvádza obrázok 10. Takto sa našli optimálne parametre laboratórnej vzorky dávkovača vínných kalov.

Pre reálny objekt (desolvatačnú kolónu) bude potrebné, podľa požiadavky technológie na spracúvané množstvo vínných kalov navrhnuť geometrické parametre prevádzkového dávkovača. Napájaciu dýzu môžeme pokladať za turbulentný odpor, cez ktorý preteká hmotnostné množstvo média, približnú hodnotu ktorého určíme pomocou vzťahu

$$G = \varepsilon S \sqrt{2(p_0 - p)}, \quad (10)$$

kde ε je prietokový súčiniteľ, $\varepsilon \approx 0,8$, S [m²] — prietokový prierez dýzy, ρ [kg·m⁻³] — hustota pracovného média, p_0 [Pa] — tlak pri ktorom vznikajú oscilácie, p [Pa] — statický tlak vo výrovej komore dávkovača.



Obr. 10. Závislosť zmeny tlaku p_0 od parametra a_3 pre vínné kaly.
Fig. 10. Dependence of the change of p_0 pressure on the parameter a_3 for wine sludges.

Vzťah (10) možno použiť, ak môžeme zanedbať zmenu hustoty pracovného média pozdĺž kanála odporu, keď straty tlaku trením sú zanedbateľné v porovnaní so stratami na miestnych odporoch (na vstupe a výstupe z dýzy). Keď je malý pomer dĺžky odporu k jeho priemeru a výstupná hrana je ostrá, môžeme prietokový súčiniteľ ε pokladať za konštantný a rovný $\varepsilon \doteq 0,8$. Prierez dýzy volíme štvorcový. Tlak, pri ktorom už existujú oscilácie výstupného prúdu, si zvolíme orientačne, $p_0 \geq 0,13$ MPa.

Ostatné parametre vírového dávkovača môžeme určiť približne využitím vzťahov na výpočet šírky prúdu pre základný úsek tak, aby dĺžka a_3 výstupného otvoru dávkovača bola väčšia ako šírka hraničnej vrstvy prúdu $2b$ (pozri obr. 1) vo vzdialenosti h od napájacej dýzy (parameter a_2). Polomer vírovej komory volíme asi o 10 % väčší ako parameter a_2 .

Optimálne hodnoty parametrov a_1 , a_2 , a_3 dávkovača nájdeme experimentálne.

Зáver

Zhotovenie vírového dávkovača nie je časovo ani materiálovo náročné. Tým, že dávkovač neobsahuje pohybujúce sa mechanické časti, a ak použijeme hladký materiál (plexisklo, teflón), na ktorom sa nebudú zachytávať čiastočky vínnych kalov, jeho životnosť je neobmedzená. V prípade, že by predsa dochádzalo k usadzovaniu čiastočiek v kanáloch dávkovača, možno zhotoviť viac exemplárov dávkovača a periodicky ich meniť a čistiť.

Literatúra

1. ZALMANZON, L. A.: Teória členov fluidiky. Bratislava, Alfa 1974.
2. SCHLICHTING, G.: Teorija pograničnogo sloja. Moskva, 1956.
3. DANKO, J.: Štúdium možnosti využitia fluidikovaných členov. Habilitačná práca. Bratislava, Chemickotechnologická fakulta SVŠT 1977.
4. NAKAYAMA, Y. a kol.: Analysis and Application on Vortex Chamber Oscillation Device. Materiály 8. jablonskej konferencie o fluidikovej technike, Bukurešť 1980.
5. SVRČKOVÁ, E.: Návrh a analýza činnosti fluidikového vírového dávkovača vínnych kalov. Diplomová práca. Bratislava, Chemickotechnologická fakulta SVŠT 1983.

Анализ и проект устройства для выпрыскивания и дозирования винных осадков в десольватирующую колонну

Резюме

Скорость и качество процесса десольватации винных осадков зависят от степени их смешивания с десольватирующей жидкостью (напр., спирт, ацетон). Чем „распыленнее“ будет винный осадок в десольватирующей жидкости, тем быстрее будет нарушаться сольватная оболочка частиц и тем быстрее будет протекать их агрегация.

В статье рассматривается проект такого выпрыскивающего устройства — исполнительного механизма — чтобы осадки при выпрыскивании как можно более рассеивались в десольватирующую жидкость.

Analysis and design of the equipment for injecting and dosing wine sludges in desolvation column

Summary

The rate and quality of the desolvation process of wine sludges depend on the degree of their mixing with desolvation liquid (e.g. spirit, acetone). The greater the „dispersion“ of wine sludge in desolvation liquid, the higher the disturbance rate of the solvation cover of particles and hence the rate of their aggregation.

The paper deals with the design of such injection equipment which would make it possible to inject the sludges into the desolvation liquid so that these would be dispersed as much as possible.