

2/9

PROPORCJONALNY DOZOWNIK WAPNA I SOKU

S. ZAGRODZKI, S. M. ZAGRODZKI jr

Katedra Cukrownictwa i Technologii Środków Spożywczych
Politechniki Łódzkiej, Łódź

Proces oczyszczania soków buraczanych daje tylko wtedy dobre rezultaty, gdy zarówno mleko wapienne [1], jak i gaz saturacyjny są równomiernie dodawane do soku [2]. Jedynie stosowanie ciągłego nawapniania soku umożliwia utrzymanie stałych parametrów w każdym miejscu aparatu [3]. Używane dotychczas do mleka wapiennego dozowniki kubelkowe [4] zarastają łatwo osadem, a zmniejszenie ich pojemności powoduje dużą niedokładność porcjowania mleka wapiennego. Działanie dozowników zaworowych lub strumieniowych [5] zależy od poziomu cieczy dozowanej i wskutek tego nawet małe różnice poziomu są przyczyną znacznych błędów. Jednym z lepszych systemów dozowania mleka wapiennego do oczyszczania soku jest mechaniczne powiązanie dozowników z miernikiem soku dyfuzyjnego [6, 7].

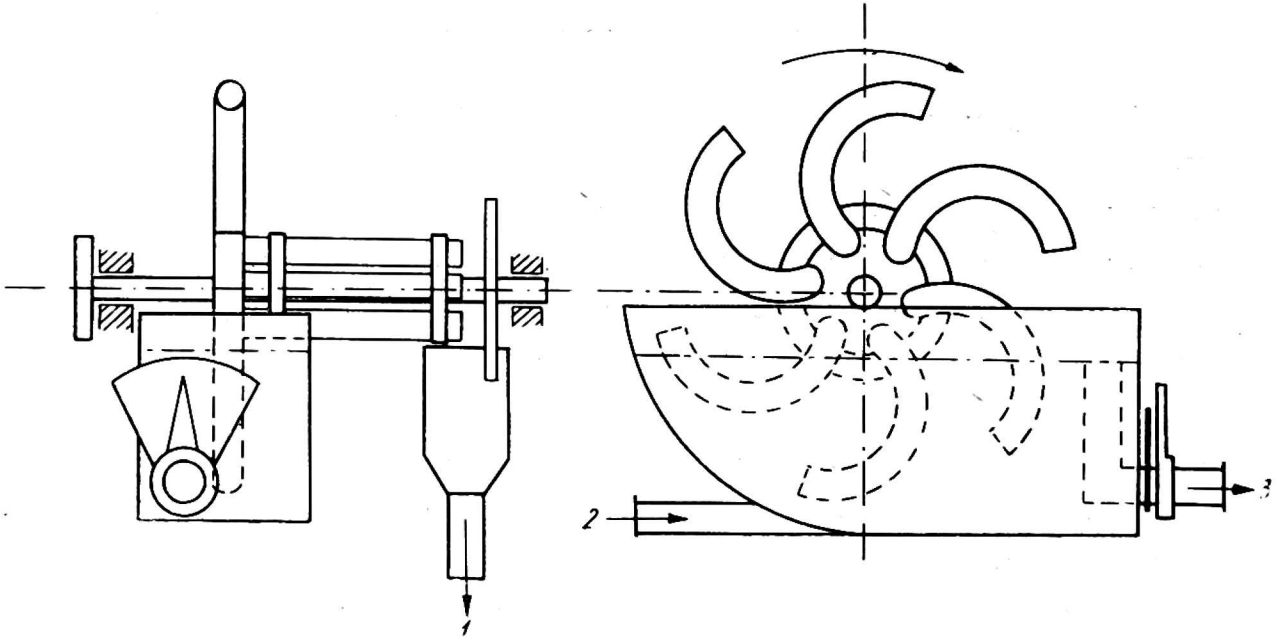
Aby zapewnić równomierne działanie stacji oczyszczania soków, opracowano i zbudowano automatyczny dozownik przepływowy cieczy [8], umożliwiający proporcjonalne dodawanie czynnika nawapniającego w stosunku do zmierzonej ilości soku dyfuzyjnego. Nowy typ dozownika obrotowego zbudowany jest w postaci odpowiednio ukształtowanej wiązki rur obracających się wokół poziomej osi w zbiorniku zawierającym dozowaną ciecz. Rury te za każdym obrotem czerpią stałą ilość cieczy, w zależności od jej poziomu w poszczególnych komorach dozownika. Na rys. 83 przedstawiony jest widok boczny i czołowy opisanego elementu dozownika.

Zmieniając poziom cieczy w komorze można dowolnie ustalić, jaka ilość cieczy zostanie zaczerpnięta za każdym obrotem. Połączenie wału dozownika za pośrednictwem przekładni bezstopniowej z miernikiem soku dyfuzyjnego zapewnia odpowiedni stosunek ilości cieczy dozowanej do ilości soku dyfuzyjnego. Ponieważ zapotrzebowanie mocy do obrotu dozownika jest minimalne, obrotowy miernik soku, na przykład typu pompy Roots'a, ma dostateczną moc do poruszania urządzenia.

Ze względu na wymagania stawiane poszczególnym stadiom procesu oczyszczania soku, dozownik składa się z kilku komór, z których czerpią

wiązki rur obracających się na wspólnej osi. Dlatego też dozownik ma kilka wylotów cieczy dozowanej, która może być doprowadzona do dowolnych miejsc aparatury, a mianowicie do kolejnych przedziałów defekatora wstępnego, do kotła defekacji głównej lub do układu defekosaturatorów.

Dzięki możliwości dowolnego ustawienia poziomów cieczy w poszczególnych komorach dozownika, można dawkować określoną ilość mleka wapiennego, lub soku zdefekowanego w wyznaczonych miejscach aparatury.



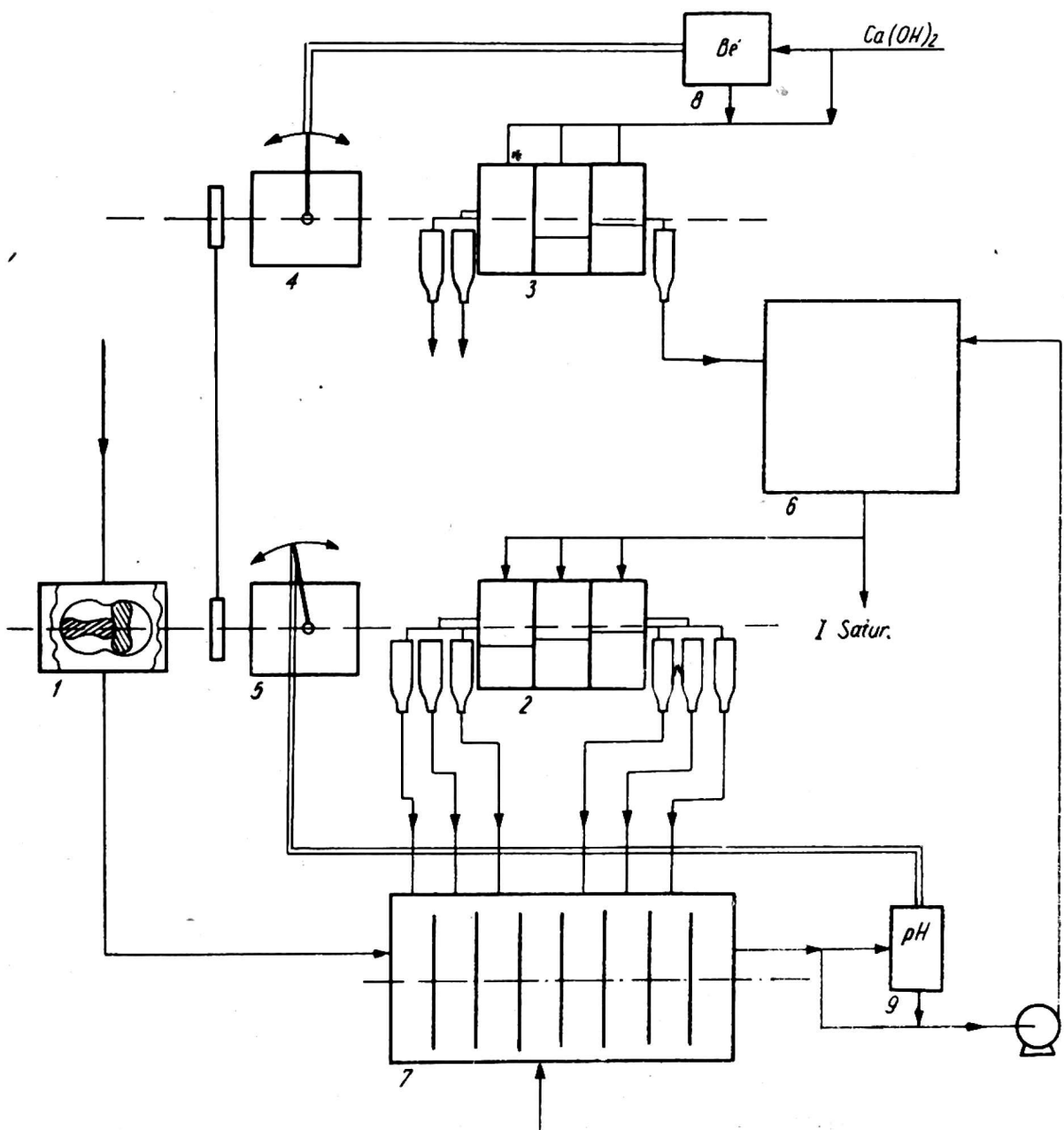
Rys. 83. Schemat budowy obrotowego dozownika czerpakowego:

1 — do defekacji, 2 — dopływ, 3 — przelew

Zadaniem proporcjonalnego dozownika jest utrzymanie optymalnej wartości pH w soku po defekacji wstępnej oraz dodawanie określonej sumarycznej ilości CaO do soku. W tym celu konieczne jest połączenie bezstopniowej przekładni z odpowiednimi elementami automatyki, umożliwiającymi samoczynne sterowanie procesem. Zostało to wykonane w sposób następujący. Ciągły pH-metr z czyszczoną elektrodą antymonową zanurzoną w soku po defekacji wstępnej nadaje impulsy za pośrednictwem regulatora i przekaźnika do silnika regulującego nastawienie przekładni bezstopniowej. Przekładnia ta zainstalowana jest między miernikiem soku dyfuzyjnego a przepływowym dozownikiem soku zdefekowanego dodawanego do poszczególnych przedziałów aparatu progresywnej defekacji wstępnej.

W analogiczny sposób jest regulowana przekładnia bezstopniowa między miernikiem soku dyfuzyjnego a przepływowym dozownikiem obrotowym mleka wapiennego. Mleko dodaje się do poszczególnych miejsc defekatora głównego, do saturatorów (saturacji I i II) lub też do urządzenia do defekosaturacji. W układzie tym ilość tlenu wapnia, dodawa-

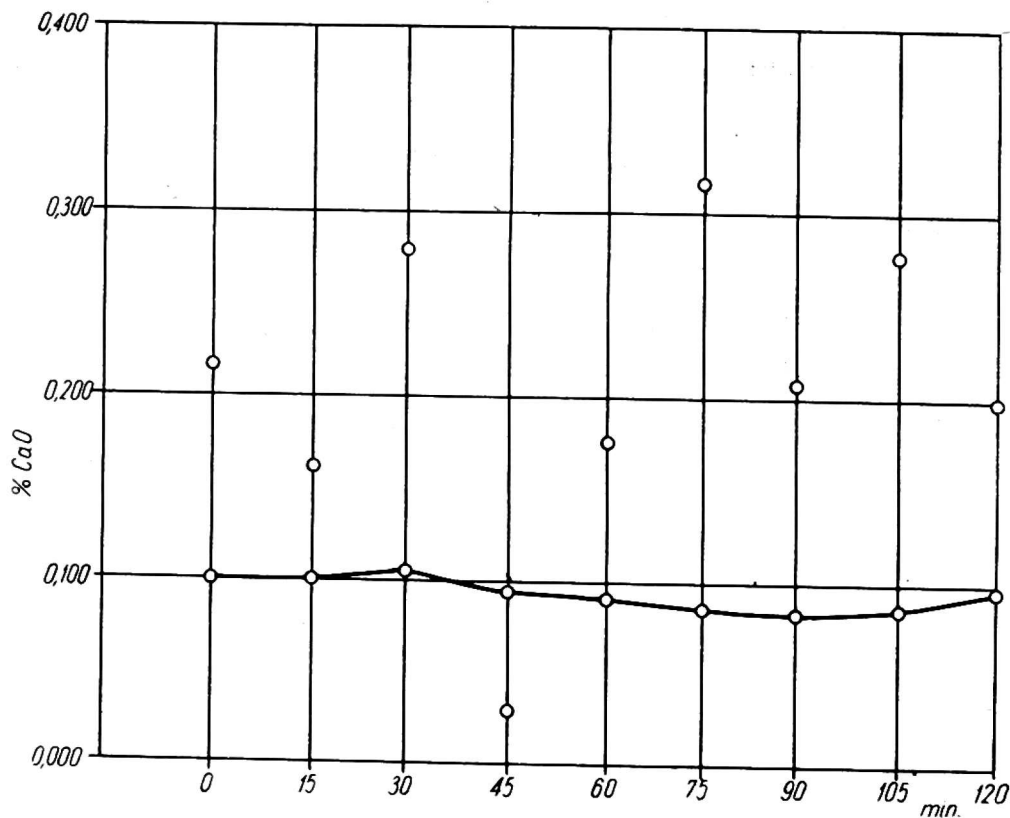
nego w poszczególnych miejscach, jest proporcjonalna do ilości soku, co umożliwia utrzymanie stałej alkaliczności soku. Ponieważ gęstość mleka wapiennego ulega pewnym wahaniom, przeto dodatkowo zainstalowano gęstościomierz mleka wapiennego, który za pośrednictwem przekaźnika elektronicznego reguluje nastawienie przekładni bezstopniowej. Zapewnia to proporcjonalne dawkowanie wapna w stosunku do ilości wpływającego soku dyfuzyjnego, niezależnie od gęstości mleka wapiennego i od ilości zawracanego soku. Jest to szczególnie ważne przy zawracaniu soku po I saturacji do defekacji wstępnej, gdyż w tym przypadku pomiar kontrolny alkaliczności soku zdefekowanego nie może służyć za podstawę regulowania dawki wapna. Na rys. 84 przedstawiono schemat układu



Rys. 84. Schemat połączeń dozowników w stacji oczyszczania soków:
 1 — miernik soku dyfuzyjnego, 2 — dozownik soku defekowanego,
 3 — dozownik mleka wapiennego, 4, 5 — przekładnie bezstopniowe,
 6 — defekator główny, 7 — defekator wstępny, 8 — gęstościomierz mleka wapiennego z regulatorem, 9 — pH-metr z regulatorem

proporcjonalnych dozowników obrotowych, miernika soku dyfuzyjnego oraz przekładni bezstopniowych, zapewniający, przy współpracy z pH-metrem i gęstościomierzem, prawidłową regulację automatyczną.

Praca takiego układu dozowników została wypróbowana w pełnej skali technicznej w Cukrowni Gosławice podczas kampanii 1961/1962 roku. Szczegółowe badania ustaliły, jaką optymalną proporcję należy stosować podczas dodawania soku zdefekowanego do poszczególnych komór defe-



Rys. 85. Alkaliczność soku po defekacji wstępnej (czas w minutach): ○ defekacja periodyczna, —○— defekacja ciągła

kacji wstępnej. Optymalny stosunek wielkości porcji został ustalony następująco: 1:1,45:1,7. Sumaryczna ilość soku zdefekowanego, wprowadzona do defekacji wstępnej, była regulowana przepływowym pH-metrem z czyszczoną elektrodą antymonową. Wahania wielkości pH podczas pracy zamykały się przeważnie w granicach od 11,0 do 11,1. Prawie nigdy pH nie spadało do 10,9 i nie przekraczało 11,2. Na wykresie (rys. 85) przedstawiono alkaliczność soku po defekacji wstępnej w g CaO na 100 ml, mierzona co 15 minut w ciągu 2 godzin (linia ciągła). Analogiczne pomiary alkaliczności soku po defekacji wstępnej prowadzonej półperiodycznie i regulowanej ręcznie przedstawiają punkty.

Wyniki pracy proporcjonalnego dozownika w zastosowaniu do defekacji wstępnej zostały uznane za bardzo dobre.

Również działanie obrotowych dozowników mleka wapiennego, kiero-

wanego do defekacji głównej, dało dobre rezultaty. Pomimo wahań gęstości mleka wapiennego od 17,5 do 22° Bé oraz zmieniającej się wielkości przerobu, alkaliczność soku utrzymała się w granicach od 1,43% do 1,48% CaO. Największe stwierdzone odchylenia wynosiły od 1,37% do 1,54% CaO. Przyczyną wahań było wprowadzenie do soku zdefekowanego pewnych porcji ścieków, których ilość zmieniała się od 0 do 5%. Ścieki te nie przechodziły przez miernik soku dyfuzyjnego, a rozcieńczały sok zdefekowany.

Przeprowadzono również próby zawracania soku po pierwszej saturacji do defekacji wstępnej. Przed rozpoczęciem zawracania soku ustalono pożądaną dawkę wapna. Nie zmieniając nastawienia dozownika pracowano przez kilka dni z zawracaniem soku. Kiedy przerwano zawracanie, stwierdzono, że alkaliczność soku zdefekowanego była taka sama, jak przed kilkoma dniami. Świadczy to, że korektor gęstościomierza działał przez cały okres bez zarzutu.

Dozowniki pracowały przez kilka tygodni podczas kampanii. Po zatrzymaniu fabryki stwierdzono, że układ rur obrotowego dozownika czerpakowego nie pokrył się osadem, a rury wewnątrz pozostały błyszczące, mimo dużej ilości zawieszin znajdujących się w mleku wapiennym.

LITERATURA

1. T. Pietrzykowski, S. Dębski: *Gaz. cukrown.* **53**, 28, 50 (1951).
2. S. Zagrodzki, W. Winiarski, K. Szczucka, A. Kowalski: *Gaz. cukrown.* **59**, 315 (1957).
3. S. Zagrodzki: *Gaz. cukrown.* **60**, 301 (1958).
4. S. Zagrodzki, J. Dobrzycki: *Pat. P.* 40297 (1956).
5. W. Tomczyński: *Gaz. cukrown.* **89**, 344 (1949).
6. S. Zagrodzki, J. Dobrzycki: *Pat. P.* 44604 (1960).
7. S. Zagrodzki: *Gaz. cukrown.* **63**, 3 (1961).
8. S. Zagrodzki, S. M. Zagrodzki jr.: *Pat. P.* 45636 (1961).