



Badania efektu odwadniania osadów pokoagulacyjnych w procesie sedymentacji odśrodkowej z zastosowaniem flokulantu kationowego Flopam DW 2160

Barbara Juraszka, Aleksandra Sumara
Politechnika Koszalińska

1. Wstęp

Celem zwiększenia skuteczności, w procesach odwadniania i zagęszczania osadów stosuje się flokulanty (polielektrolity, polimery) [2–5, 20, 24–29].

Mechanizm działania polielektrolitu polega na jego adsorpcji na koloidzie lub cząsteczce zawiesiny z możliwością tworzenia sieci i mostków podczas flokulacji danych cząstek koloidalnych i zawiesinowych. Ponadto flokulanty mogą działać samodzielnie, redukując siły wzajemnego odpychania między cząsteczkami koloidalnymi [2].

Charakterystyczną cechą kondycjonowania z dodatkiem polimeru jest to, że zbyt duża dawka polimeru może pogorszyć zdolność osadu do odwadniania [30].

Celem niniejszej pracy była ocena skuteczności zastosowania flokulantu Flopam DW 2160 do odwadniania osadów pokoagulacyjnych zawierających kleje organiczne na przykładzie ścieków poprodukcyjnych pochodzących z firmy Drewexim Sp. z o.o. w Nowych Bielicach.

Zakres pracy obejmował badania odwadniania osadów pokoagulacyjnych zawierających kleje organiczne w procesie sedymentacji odśrodkowej z zastosowaniem polimeru: kationowego (Flopam DW 2160).

2. Metodyka badań

Do badań wykorzystano osady po procesie koagulacji z zastosowaniem koagulantu PIX113, którego dawka wynosiła $1,5 \text{ g/dm}^3$. Proces sedymentacji wynosił dwie godziny. Ścieki wykorzystane do badań pochodziły z procesu technologicznego Zakładu DREWEXiM [7].

Pierwszy etap badań prowadzono przy założeniu parametrów niezależnych stałych tj. prędkość wirowania $n = 2000 \text{ min}^{-1}$ i czasu wirowania $t = 5 \text{ min}$. Jako parametr zmienny przyjęto dawkę flokulantu. Do badań użyto Flopam DW 2160 (poliakryloamid kationowy w postaci emulsji).

Oznaczenia wskaźnika wilgotności osadów i zagęszczenia w odcieku wykonano wg [6, 29].

Drugi etap badań prowadzono przy stałej prędkości wirowania $n = 2000 \text{ r/min}$ oraz stałej dawce flokulantu $D_F = \text{const}$. Jako parametr niezależny zmienny przyjęto czas wirowania od 0 do 15 min.

Trzeci etap badań prowadzono przy założeniu parametrów stałych tj.: czas wirowania $t_w = 5 \text{ min}$ oraz dawkę flokulantu D_F . Jako parametr zmienny przyjęto prędkość wirowania $n =$ od 0 do 4500 r/min. Badania prowadzono przy użyciu laboratoryjnej wirówki sedymentacyjnej typu MPW 341.

W tym zakresie, praca stanowi kontynuację badań nad oczyszczaniem ścieków z przetwórstwa drewna prowadzonych od wielu lat [21–23, 27, 28] oraz [8–18].

Charakterystyka flokulantu użytego do badań

Flokulantu Flopam DW 2160 jest kationowym poliakryloamidem, w postaci białej emulsji rozpuszczającej się w wodzie. W skład polimeru wchodzi kwasu adypinowy w ilości 4,5% wagowych oraz chlorek dimeretyloaminoetyloakrylanu metylu. Polimer jest skuteczny w kondycjonowaniu osadów, w których przeważają cząsteczki o ładunku ujemnym.

Flokulant ma postać białej emulsji całkowicie rozpuszczalnej w wodzie o zapachu alifatycznym. Gęstość emulsji wynosi $1,10 \text{ g/dm}^3$ (20°C), a pH jest w przedziale od 4,0–7,0 [19].

3. Wyniki badań

3.1. Wpływ dawki flokulantu na parametry osadów po procesie

W celu określenia wpływu dawki flokulantu na efekt odwadniania osadu w wirówce sedymentacyjnej wykonano serię badań przy stałym czasie wynoszącym 5 minut oraz stałej prędkości obrotowej $n = 2000$ r/min, kolejno dla różnych dawek flokulantu od 0,0 do ok. 4,0 g/kg s.m.o.

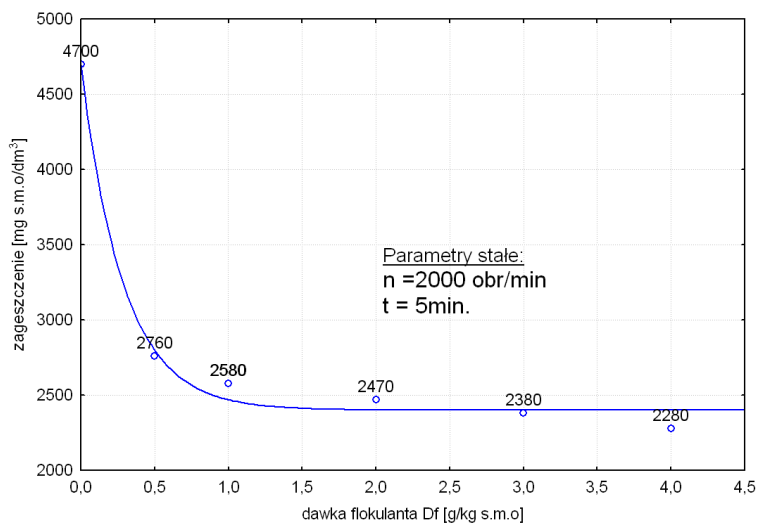
Wyniki badań dla flokulantu kationowego Flopam DW 2160 przedstawiono w tabeli 1 oraz na wykresach (rys. 1 i 2). Prezentowane wyniki są średnią arytmetyczną z pięciu prób.

Tabela 1. Wyniki wpływu dawki flokulantu kationowego Flopam DW 2160 na uwodnienie osadów i zagęszczenie odcieku przy stałych: $n = 2000$ r/min, $t = 5$ min

Table 1. Influence of cationic flocculant Flopam DW 2160 on water content in sediments and on solids concentration in eluate; $n = 2000$ r/min, $t = 5$ min

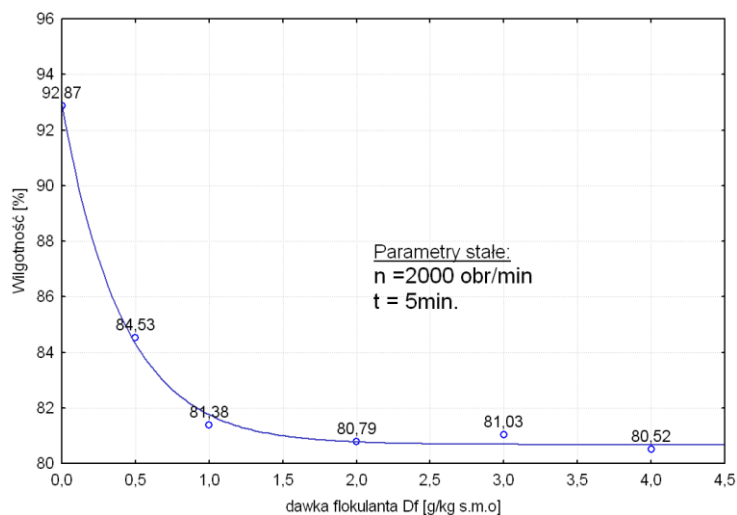
Dawka flokulantu (Df) [g/ksmo]	Zagęszczenie β [mg s.m.o/dm ³]	Wilgotność W [%]
0,0	4700	92,87
0,5	2760	84,53
1,0	2580	81,38
2,0	2470	80,79
3,0	2380	81,03,
4,0	2280	80,52

Na podstawie wykonanej serii badań odwadniania osadów przy stałym czasie wynoszącym 5 minut oraz stałej prędkości obrotowej $n = 2000$ [min⁻¹] określono optymalną dawkę polielektrolitu. Mając na uwadze otrzymane wyniki przedstawione w tabeli 1 oraz na wykresach – rys. 1 i 2 określono optymalną dawkę równą $D_F = 1,0$ g/kg s.m.o. Analiza wyników badań pozwala stwierdzić, że im większa dawka flokulantu, tym mniejsza zawartość wilgoci w osadzie. Dla największej dawki $D_F = 4,0$ g/kg s.m.o odnotowano wilgotność $W = 80,52\%$.



Rys. 1. Wpływ dawki flokulantu kationowego Flopam DW 2160 na zagęszczenie odcieku β [mg s.m.o./dm³], przy stałych obrotach $n = 2000$ r/min i czasie wirowania $t = 5$ min

Fig. 1. Influence of cationic flocculant Flopam DW 2160 on solids concentration in eluate; $n = 2000$ r/min, $t = 5$ min



Rys. 2. Wpływ dawki flokulantu kationowego DW2160 na wilgotność osadu W [%], przy stałych obrotach $n = 2000$ r/min i czasie wirowania $t = 5$ min

Fig. 2. Influence of cationic flocculant Flopam DW 2160 on water content in sediments; $n = 2000$ r/min, $t = 5$ min

Kształt krzywych przedstawionych na wykresach (rys. 1 i 2) pozwala również stwierdzić, że zwiększenie dawki flokulantu powyżej 1,0 g/kg s.m.o. nie wpłynie znacząco na spadek wilgotności w osadzie oraz zagęszczenia fazy stałej w odcieku. Zauważalny spadek wilgotności osadów następuje w wyniku działania flokulantu, który łączy mniejsze, trudno sedymentujące cząsteczki zawiesiny w większe, cięższe, a więc dające większą wartość oddziaływaniu siły odśrodkowej na kłaczkowate aglomeraty. Analiza wyników badań pozwala stwierdzić, że im większa dawka flokulantu, tym mniejsze zagęszczenie fazy stałej w odcieku, dzięki łączeniu mniejszych, trudno sedymentujących ziaren zawiesiny w większe, cięższe aglomeraty. Dla największej dawki równej 4 g/kg s.m.o. odnotowano $\beta = 2280 \text{ mg s.m.o./dm}^3$. Biorąc pod uwagę wyniki badań prezentowane w pracy [18], skuteczniejszym w procesie okazał się flokulant średnio anionowy o nazwie handlowej Praestol 2440. W pracy [18] przedstawiono również wpływ flokulantu słabo kationowego o nazwie PRAESTOL 610 BC. W obu przypadkach lepsze efekty osiągnięto stosując flokulant anionowy. Warto tutaj zaznaczyć, że osady pochodziły z wcześniej prowadzonego procesu koagulacji – oczyszczania ścieków. Proces koagulacji był prowadzony z zastosowaniem jako koagulantu wodorotlenku wapnia Ca(OH)_2 , a jego dawka wynosiła $2,0 \text{ g/dm}^3$. W niniejszej publikacji zaprezentowano wyniki badań odwadniania osadów, które wcześniej były poddane procesowi koagulacji z zastosowaniem koagulantu – PIX113, którego dawka wynosiła $1,5 \text{ g/dm}^3$ [17]. Na podstawie powyższych informacji można stwierdzić, że bardzo ważną rolę w procesie odwadniania osadów pokoagulacyjnych odgrywa rodzaj zastosowanego koagulantu w procesie koagulacji.

3.2. Wpływ czasu wirowania na parametry osadów po procesie

W kolejnym etapie badań dla ustalonej prędkości obrotowej $n = 2000 \text{ r/min}$ oraz $D_F = 1,0 \text{ g/kg s.m.o.}$, wykonano próby odwirowania osadu przy różnych czasach wirowania, i zbadano efekt odwadniania osadów w wirówce sedymentacyjnej na podstawie parametrów: zagęszczenia osadów w odcieku i wilgotności osadów.

Dla ustalonego optymalnego czasu wirowania obliczono prędkość osadzania, na podstawie wzoru:

$$V = \frac{h}{t_w} \left[\frac{mm}{s} \right] \quad (1)$$

gdzie:

h – wysokość słupa osadu w naczynku przed odwirowaniem (droga osadzania)

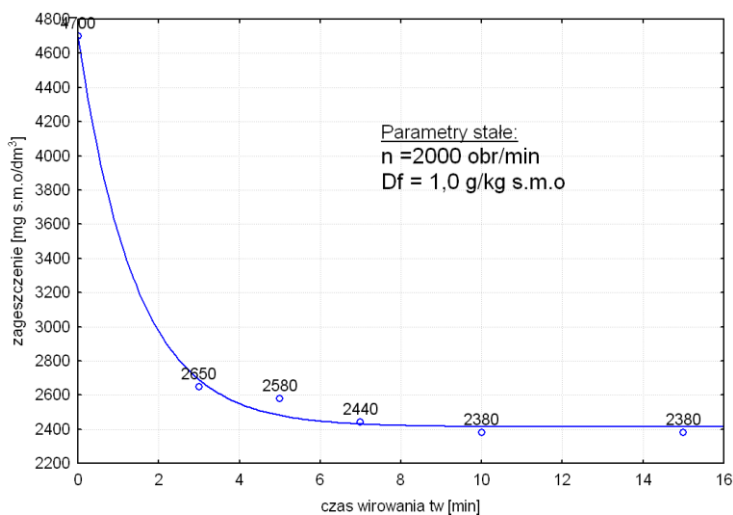
t_w – czas wirowania [30].

W tabeli 2 oraz na wykresach (rys. 3 i 4) przedstawiono wyniki badań wpływu czasu wirowania na uwodnienie osadów i zagęszczenie odcieku przy stałych obrotach $n = 2000$ r/min, dawka flokulantu kationowego Flopam DW 2160 $D_F = 1,0$ g/kg s.m.o. Prezentowane wyniki są średnią arytmetyczną z pięciu prób. Prędkość opadania odpowiadająca temu czasowi wynosi $V = 0,36$ [mm/s].

Tabela 2. Wyniki badań wpływu czasu wirowania na uwodnienie osadów i zagęszczenie odcieku przy stałych obrotach $n = 2000$ r/min, dawka flokulantu Flopam DW 2160 $D_F = 1,0$ g/kg s.m.o.

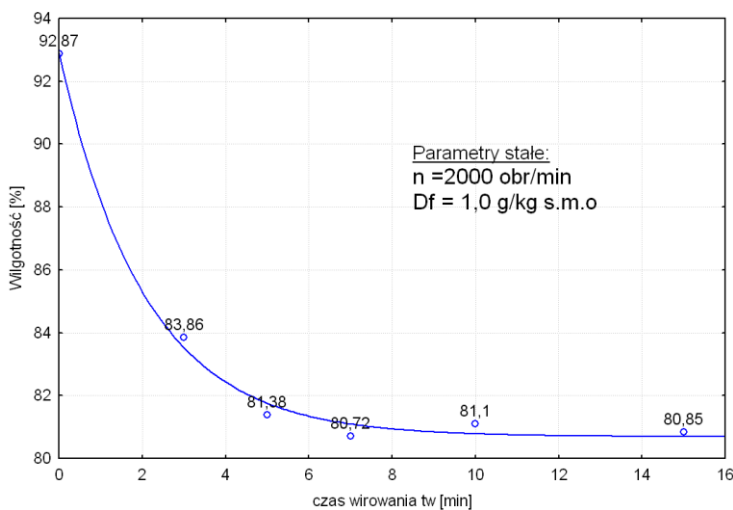
Table 2. Influence of rotation time on water content in sediments and on solids concentration in eluate; $n = 2000$ r/min, D_F Flopam DW 2160 = 1,0 g/kg s.m.o.

Czas wirowania t_w [min]	Zagęszczenie β [mg s.m.o./dm ³]	Wilgotność W[%]
0,0	4700	92,87
3,0	2650	83,86
5,0	2580	81,38
7,0	2440	80,72
10,0	2380	81,1
15,0	2380	80,85



Rys. 3. Wpływ czasu wirowania t_w na zageszczenie w odcieku, przy stałych obrotach $n = 2000$ r/min, dawka flokulantu Flopam DW 2160 $D_F = 1,0$ g/kg s.m.o.

Fig. 4. Influence of rotation time on solids concentration in eluate; $n = 2000$ r/min, D_F Flopam DW 2160 = 1,0 g/kg s.m.o.



Rys. 4. Wpływ czasu wirowania t_w na wilgotność osadów, przy stałych obrotach $n = 2000$ r/min, dawka flokulantu Flopam DW 2160 $D_F = 1,0$ g/kg s.m.o.

Fig. 4. Influence of rotation time on water content in sediments; $n = 2000$ r/min, D_F Flopam DW 2160 = 1,0 g/kg s.m.o.

Na podstawie otrzymanych wyników badań przedstawionych w tabeli 2 oraz na wykresach – rys. 3 i 4 można stwierdzić, że wydłużanie czasu wirowania powoduje zmniejszenie zagęszczenia odcieku. Dla najdłuższego czasu wirowania wynoszącego 15 minut zanotowano redukcję zagęszczenia z 4700 mg s.m.o./dm³ do wartości 2380 mg/dm³. Kształt krzywych pozwala stwierdzić, że wydłużanie czasu wirowania powyżej 5 minut nie wpłynie znacząco na poprawę procesu. Kształt krzywych pozwala również stwierdzić, że wydłużanie czasu wirowania powyżej 5 minut nie wpłynie znacząco na spadek wilgotności w osadzie. Najniższą wartość wilgotności osadu – 80,85% odnotowano dla najdłuższego czasu wirowania. Spadek wilgotności osadu można tłumaczyć tym, że im dłuższy czas wirowania, tym dłużej siły (przede wszystkim siła odśrodkowa) oddziałują na odwadniany osad, powodując sedymentację i zagęszczenie coraz mniejszych ziarenek osadu

3.3. Wpływ prędkości wirowania na parametry osadów po procesie

Badając wpływ prędkości wirowania na parametry osadów po procesie sedymentacji odśrodkowej, jako parametr stały niezależny przyjęto czas wirowania $t = 5$ min oraz dawkę flokulantu wynoszącą – $D_F = 1,0$ g/kg s.m.o. Jako parametr zmienny niezależny przyjęto prędkość wirowania od 0,0 do 4500 r/min.

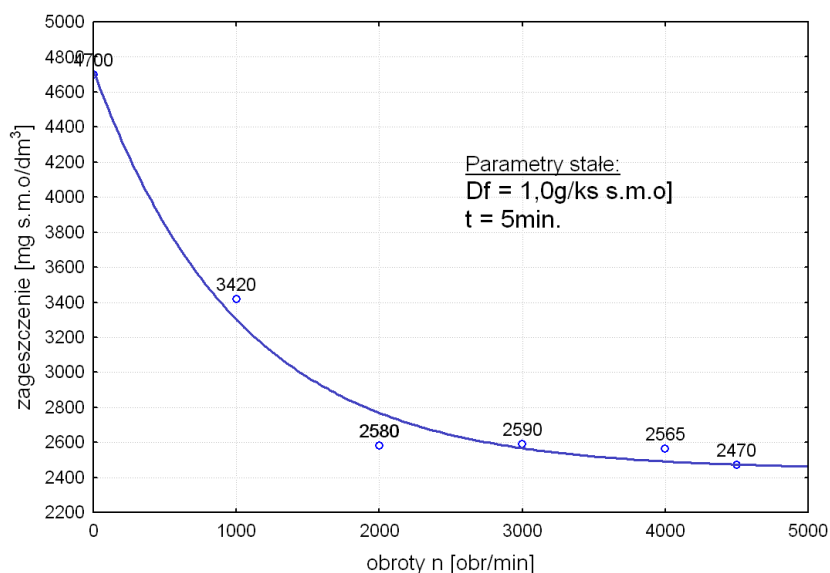
W tabeli 3 oraz na wykresach (rys. 5 i 6) przedstawiono wyniki wpływu prędkości wirowania na uwodnienie osadów i zagęszczenie. Prezentowane wyniki są średnią arytmetyczną z pięciu prób.

Wyniki badań wpływu ostatniego z przebadanych parametrów tj. – prędkości wirowania na zagęszczenie fazy stałej w odcieku oraz uwodnienia osadów po procesie przedstawione w tabeli 3 oraz na wykresie – rys. 5 pokazują, że wraz ze wzrostem prędkości wirowania maleje wartość zagęszczenia w odcieku. Najlepszy wynik osiągnięto dla największej prędkości wirowania 4500 min⁻¹, gdzie uzyskano obniżenie wartości zagęszczenia z 4700 mg s.m.o./dm³ na wejściu do 2470 mg s.m.o./dm³. W badaniach efektu odwadniania osadu w wirówce sedymentacyjnej określono również zależność między wilgotnością osadów po odwirowaniu a prędkością obrotową wirówki. Na podstawie wykonanej serii badań odwirowania osadu przy stałym czasie wynoszącym 5 minut oraz dawce flokulantu $D_F = 1,0$ g/kg s.m.o. i różnych prędkościach obrotowych określono optymalną prędkość wirowania (najniższe uwodnienie osadu).

Tabela 3. Wyniki badań wpływu prędkości wirowania n , na uwodnienie osadów i zagęszczenie odcieku przy stałych: $t_w = 5$ min, dawka Flopam DW 2160 $D_F = 1,0$ g/kg s.m.o.

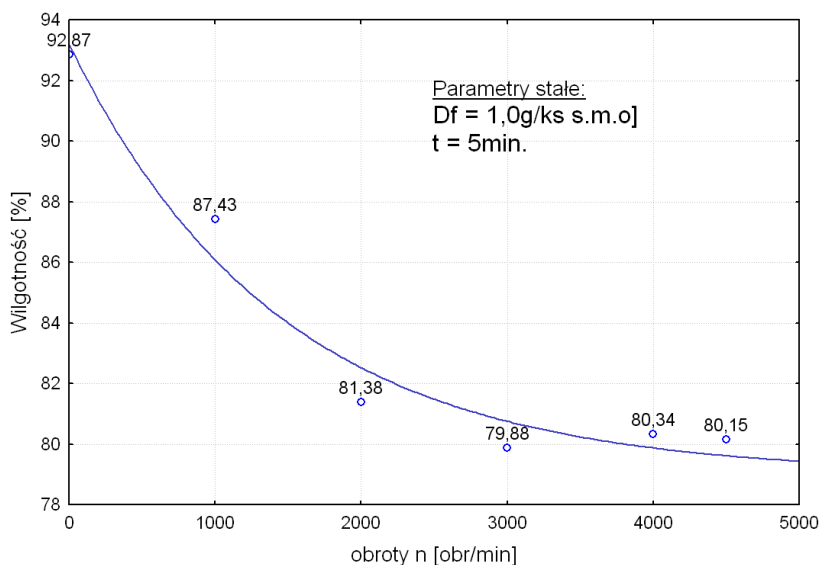
Table 3. Influence of rotation speed on water content in sediments and on solids concentration in eluate; $t_w = 5$ min, D_F Flopam DW 2160 = 1,0 g/kg s.m.o.

Prędkość wirowania $n = [\text{r/min}]$	Zagęszczenie $\beta [\text{mg s.m.o./dm}^3]$	Wilgotność $W[\%]$
0,0	4700	92,87
1000	3420	87,43
2000	2580	81,38
3000	2590	79,88
4000	2565	80,34
4500	2470	80,15



Rys. 5. Wpływ prędkości wirowania n , na zagęszczenie w odcieku, przy stałych: $t_w = 5$ min, dawka Flopam DW 2160 $D_F = 1,0$ g/kg s.m.o.

Fig. 5. Influence of rotation speed on solids concentration in eluate; $t_w = 5$ min, D_F Flopam DW 2160 = 1,0 g/kg s.m.o.



Rys. 6. Wpływ prędkości wirowania n , na wilgotność osadów, przy stałych: $t_w = 5 \text{ min}$, dawka Flopam DW 2160 $D_F = 1,0 \text{ g/kg s.m.o}$.

Fig. 6. Influence of rotation speed on water content in sediments; $t_w = 5 \text{ min}$, D_F Flopam DW 2160 = $1,0 \text{ g/kg s.m.o}$.

Na podstawie otrzymanych wyników przedstawionych w tabeli 3 oraz na wykresie – rys. 6 określono optymalną prędkość wirowania $n = 2000 \text{ r/min}$ przy wcześniej określonym czasie wirowania $t = 5 \text{ minut}$. Kształt krzywej pozwala stwierdzić, że zwiększanie ilości obrotów wirowania powyżej 2000 r/min nie wpłynie w sposób istotny na spadek uwodnienia w osadzie. Najniższą wartość wilgotności osadu – $80,15\%$ odnotowano przy $n = 4500 \text{ r/min}$. Można przyjąć, że wraz ze wzrostem prędkości obrotowej rośnie siła odśrodkowa działająca na ziarenka osadu, wymuszająca ich sedymentację, a następnie zagęszczenie.

4. Podsumowanie

1. Na podstawie przeprowadzonych badań określono optymalne parametry prowadzenia procesu sedymentacji odśrodkowej dla odwadniania osadów pokoagulacyjnych tj.: dawka flokulantu $D_F = 1,0 \text{ g/kg.s.m.o}$, czas wirowania $t_w = 5 \text{ min}$, prędkość obrotowa $n = 2000 \text{ r/min}$.
2. Analiza wyników badań pozwala stwierdzić, że im większa dawka flokulantu, tym mniejsze zagęszczenie w cieczy nadosadowej.

3. Do osiągnięcia momentu stabilizacji (polimer nie wiąże większej ilości zawieszin), następuje wyraźna poprawa jakości odcieku.
4. W przeprowadzanych badaniach zaobserwowano obniżenie wilgotności osadów jakie powinno nastąpić w wyniku działania flokulantu, który łączy mniejsze, trudno sedymentujące cząsteczki zawiesziny w większe, cięższe, a więc dające większą wartość oddziaływania siły odśrodkowej na kłaczkowate aglomeraty.
5. Z przeprowadzonych badań wpływu czasu wirowania oraz obrotów na parametry osadu można stwierdzić, że w miarę wydłużania czasu wirowania oraz większej liczby obrotów wilgotność osadów i zagęszczenie odcieku maleją do względnie stałej wartości.

Literatura

1. **Anam R.:** *Branża meblarska w Polsce w kryzysie*. 2008.
2. **Bartkiewicz B.:** *Oczyszczanie ścieków przemysłowych*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
3. **Bień J., Matysiak B., Wystalska K.:** *Stabilizacja i odwadnianie osadów ściekowych*. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1999.
4. **Borkowski J.:** *Zastosowanie chemicznie wspomaganego procesu z osadem czynnym do oczyszczania wysokoobciążonych ścieków technologicznych z linii produkcji płyt drewnopochodnych MDF*. Sopot-Koscierzyna-Gdańsk: Materiały na seminarium naukowo-techniczne Kemipol Sp. z o.o., 2009.
5. **Gniady J., Hehn Z.:** *Oczyszczanie ścieków pochodzących z przemysłu meblarskiego*. Chemia i Inżynieria Ekologiczna Tom 5 nr 1–2, Opole 1998.
6. **Hermanowicz W., Dojlido J., Kosiorowski B., Zerze J.:** *Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków*, Wydanie drugie, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1999.
7. http://drewexim.pl/pl/informacje/proces_tehnologiczny. [Online] Drewexim Sp. z o.o., 18 01 2010.
8. **Juraszka B.:** *Oczyszczanie ścieków przemysłowych pochodzących z klejenia w produkcji drzwi i oklein drewnianych* Praca doktorska, promotor prof. dr hab.inż. Tadeusz Piecuch. Politechnika Koszalińska, Koszalin 2007.
9. **Juraszka B., Piecuch T., Piekuelko J.:** *Analiza możliwości podczyszczenia ścieków poprodukcyjnych Fabryki Okien i Drzwi DREWEXiM w Nowych Bielicach*. Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection), 4, Koszalin 2002.
10. **Juraszka B., Piecuch T.:** *Badania odwadniania osadów pokoagulacyjnych w procesie sedymentacji odśrodkowej*. Ekologia i Technika vol. XVI, nr 3, Bydgoszcz 2008.

11. **Juraszka B., Piecuch T.:** *Badania podczyszczania ścieków poprodukcyjnych zawierających kleje organiczne w procesie filtracji grawitacyjnej.* Gaz, Woda, Technika Sanitarna 4/2008.
12. **Juraszka B., Piecuch T.:** *Matematyczny opis technologii podczyszczania ścieków zawierających kleje organiczne.* Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection), 9, Koszalin 2007.
13. **Juraszka B., Piecuch T.:** *Podczyszczanie ścieków poprodukcyjnych zawierających kleje organiczne metodą koagulacji chlorkiem żelaza.* Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection), 10, Koszalin 2008.
14. **Juraszka B., Piecuch T.:** *Podczyszczanie ścieków zawierających kleje organiczne w procesie sorpcji.* Inżynieria i Ochrona Środowiska, Tom 10, Nr 3, Częstochowa 2007.
15. **Juraszka B., Piecuch T.:** *Spalanie osadów pokoagulacyjnych zawierających kleje organiczne oraz utylizacja powstałych popiołów.* Polityka Energetyczna, Tom 10 zeszyt 2, Wydawnictwo SIGMiE PAN. Kraków 2007.
16. **Juraszka B., Piecuch T.:** *Study on Pre-Cleaning of Post Production Wastewater Containing Organic Glue by the Proces sof Coagulation with the Use of Calcium Hydroxide.* Archives of Environmental Protection. Vol 34, no 4, PAN 2008.
17. **Juraszka B., Sumara A.:** *Badania efektu oczyszczania ścieków produkcyjnych zawierających kleje organiczne w procesie koagulacji z zastosowaniem koagulantu PAX XL 19F i PIX 113.* Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection), 12, Koszalin 2010.
18. **Juraszka B.:** *Oczyszczanie ścieków przemysłowych pochodzących z klejenia w produkcji drzwi i okien drewnianych.* Praca doktorska, promotor prof. dr hab. inż. Tadeusz Piecuch., Politechnika Koszalińska, Koszalin 2007.
19. Karta katalogowa flokulantu Flopam DW 2160 firmy Korona JV Sp. z o.o. Wydanie drugie, Warszawa.
20. Macalik M. <http://ekonatura.org>. Sposoby przetwarzania osadów ściekowych część 3. [Online] 2005.
21. **Malej J.:** *Usuwanie zawieszin ziarnistych i trudnoopadających ze ścieków przemysłu drzewnego.* Koszalin-Kołobrzeg. Materiały konferencyjne pt. Współczesne problemy gospodarki wodno-ściekowej. 305–314 (1997).
22. **Malej J., Hołubowicz D.:** *Badania technologiczne nad oczyszczaniem ścieków z Zakładu płyt pilśniowych Alpex w Karlinie.* Koszalin: Zeszyty Naukowe Wydziału Budownictwa i Inżynieruii Środowiska Nr 11. 77–87 (1996).
23. **Malej J., Hołubowicz D.:** *Badania technologiczne nad oczyszczaniem ścieków z Zakładu płyt pilśniowych Alpex w Karlinie.* Koszalin. Zeszyty Naukowe Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Nr 11, 77–87 (1996).

24. **Pepliński M., Lidzbarski M.:** www.old.kemipol.com.pl. Chemiczne wspomaganie usuwania koloidalnych związków węgla i azotu organicznego ze ścieków za pomocą koagulantu glinowego PAX XL 1905 w oczyszczalni w Tczewie. [Online].
25. **Piecuch T.:** *Technika Hydroszlamowa*. Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2002 (wyd. III).
26. **Piecuch T.:** *Technika wodno mułowa, urządzenia i procesy*. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2010.
27. **Piecuch T., Piekarski J.:** *Opracowanie technologii podczyszczania ścieków przemysłowych pochodzących z produkcji płyt wiórowych*. Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection), 3, Koszalin 2002.
28. **Piekarski J.:** *Opracowanie technologii oczyszczania ścieków przemysłowych pochodzących z produkcji płyt wiórowych*. Rozprawa doktorska, promotor prof. dr hab. inż. Tadeusz Piecuch., Politechnika Warszawska, Warszawa 2002.
29. Polska Norma: PN-EN 12880:2004. Charakterystyka osadów ściekowych. Oznaczanie suchej pozostałości i zawartości wody: Polski Komitet Normalizacyjny, 2004.
30. Praca zbiorowa. Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. Poznań : PZITS, 1997.

Research on Centrifugal Dewatering of Post-coagulation Sediments Using Cationic Flocculant Flopam DW 2160

Abstract

Purpose of this study was to evaluate the effectiveness of application the flocculant for dewatering of sediments from coagulation of wastewater containing organic glues. Wastewater is coming from the Drewexim Company located in Nowe Bielice. The scope of this study was to test dewatering of sediments after coagulation in the centrifugal sedimentation process using cationic flocculant Flopam DW 2160.

The results of research were optimal parameters of conducting process of sediments dewatering: flocculant dose – ($D_F = 1.0$ g/kg dry mass, time of centrifugation – ($t_w = 5$ min), and rotation speed ($n = 2000$ 1/min). Quality of sediment and effluent was determined using various parameters. Analysis of the results of the research leads to the conclusion, that with increasing dose of flocculant, solids content in effluent decreases. Till the moment of stabilization is reached (the polymer doesn't bind any more), the quality of the effluent improves. Reduction of water content in the sediments, which should take place as a result of flocculant

action, which combines smaller and hardly settling particles of suspension, into bigger, heavier floccules was observed. Such agglomerates give greater value of centrifugal force. Research on the influence of rotation time and speed, shows that with increase of rotation time and speed, water content in sediments and solids concentration in effluent decreases to constant value.