

Porównanie cen owoców z upraw ekologicznych i konwencjonalnych

Instytut Rolnictwa i Ogrodnictwa, Oddział Biologii i Rolnictwa
Zakład Agrotechnologii i Produkcji Owośno-Warzywno-Byliniarskiej
Instytut Rolnictwa i Ogrodnictwa, Oddział Biologii i Rolnictwa

The poster displays a detailed comparison of fruit prices. It includes several line graphs showing price trends over time for different fruit types. Below the graphs are multiple tables listing specific fruit varieties, their production methods (organic vs. conventional), and their respective market prices. The data is presented in a clear, organized manner, allowing for easy comparison of costs between the two farming methods.

Możliwości utylizacji karbonizatu z pirolizy odpadów gumowych jako pigmentu w przemyśle lakierniczym

Michał Musiał¹, Jurek F. Janik², Wiesław A. Zimna³
¹Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesowej, Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej, Politechnika Śląska, ul. Krzywoustego 2, 40-009 Katowice, e-mail: musial@poczta.polsl.pl

WPROWADZENIE
Karbonizacja odpadów gumowych jest procesem, który umożliwia ich wykorzystanie jako pigmentu w przemyśle lakierniczym. W tym celu konieczne jest przeprowadzenie szeregu badań, które pozwolą na optymalizację procesu i wydobycie maksymalnej ilości pigmentu.

CEL
Celem niniejszego badania jest określenie wpływu różnych parametrów pirolizy na wydajność i jakość uzyskanego pigmentu. Wyniki badań pozwolą na wyselekcjonowanie optymalnych warunków procesu.

CZĘŚĆ BADAWCZA
W ramach badania przeprowadzono szereg doświadczeń, w których zmieniano temperaturę pirolizy, czas trwania procesu oraz rodzaj surowca. Wyniki tych doświadczeń zostały przedstawione w formie wykresów i tabel.

WYNIKI
Wyniki badań wykazały, że optymalne warunki pirolizy to temperatura 500°C i czas trwania 2 godziny. W tych warunkach uzyskano maksymalną ilość pigmentu o wysokiej jakości.

WNIOSEK
Karbonizat z pirolizy odpadów gumowych może być wykorzystany jako pigment w przemyśle lakierniczym. Wyniki badań pozwolą na optymalizację procesu i wydobycie maksymalnej ilości pigmentu.

Jak przygotować poster (przykładowe wskazówki):
<http://blog.platforymedukacyjne.pl/prezentacje/plakat-w-powerpoint-czumnie/>
impress - w pakiecie OpenOffice ?
https://www.fizyka.umk.pl/wfajis/files/PFM-5-Jak_przygotowac_poster.pdf
i inne...
Przypuszczalny koszt:
Format A1 (wskazane na papierze/kartonie o gramaturze wyższej niż 80 g/m²) - koszt wydruku ok. 25 zł

Laboratoria Zakładu Technologii Wody i Ścieków:

- Pomieszczenia laboratoryjne i „podręczny warsztat”
- Dygestoria
- Układ centralnej próżni, sprężone powietrze i wody dejonizowanej
- Generator wody ultraczystej
- Redestylarki
- pH-metry, konduktometry, nefelometr
- Fotometry i spektrofotometry UV-VIS
- Wagi analityczne, wagosuszarki
- Piec mułowy
- Flokulator sześciostanowiskowy
- Zestawy do oznaczania azotu amonowego i ogólnego metodą destylacyjną
- Zestawy do manometrycznego oznaczania BZT
- Stanowisko oznaczania ChZT – „normowo” i metodą zminiaturyzowaną z zastosowaniem szczelnych probówek
- Stanowiska do oznaczeń anionowych i niejonowych środków powierzchniowoczących metodami normowymi
- Titrator (elektrody redoks i pH)
- Analizator TOC
- Wirówki; wytrząsarki
- Ozonatory
- Flotatory
- Zestawy testów kuwetowych i reagentowych do oznaczeń jakości wody i ścieków
- Laboratoryjne i wielolaboratoryjne instalacje do fizykochemicznego i biologicznego oczyszczania ścieków
- itp.

(opis na: <http://kis.zut.edu.pl/laboratorium/>)

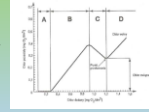
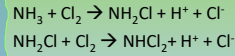
This collage features several photographs of laboratory equipment. On the left, there are four large, cylindrical stainless steel tanks labeled 1, 2, 3, and 4. To the right, there are images of various glassware, including beakers and flasks, and analytical instruments like a spectrophotometer and a titrator. The equipment is arranged on laboratory benches, showing a typical setup for water and wastewater treatment research.

This collage shows a variety of laboratory equipment. A prominent feature is a large, open stainless steel tank on the left. Other images include smaller glassware, analytical instruments, and laboratory benches with various pieces of equipment. The setup appears to be for detailed chemical and biological analysis of water and wastewater samples.

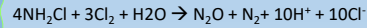
This collage displays laboratory equipment used for water and wastewater treatment. It includes large tanks, glassware, and analytical instruments. The equipment is arranged in a way that suggests a comprehensive laboratory setup for studying the physical, chemical, and biological processes involved in water treatment.



Chlorowanie do punktu przełamania



Chloroaminy – związki powstałe przez działanie podchlorynów na amoniak lub związki zawierające grupę aminową (-NH₂) lub iminową (=NH). Większość wykazuje właściwości dezynfekujące.



$\text{NHCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NCl}_3 + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
 $\text{NH}_3 + \text{HClO} \rightarrow \text{NH}_2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{NH}_3 + 2\text{HClO} \rightarrow \text{NHCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

$2\text{NH}_2\text{Cl} + \text{HClO} \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{H}^+ + 3\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{NH}_2\text{Cl} + \text{NHCl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{H}^+ + 3\text{Cl}^-$

Podchloryn sodu

$\text{NaClO} \quad \text{Na[ClO]}$
 $\text{Cl}_2, \text{HClO}, \text{OCl}^-$

$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO} + \text{HCl}$
 $\text{HClO} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{ClO}^-$

$2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$
(elektroliza)

$2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaOCl} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Handlowy roztwór podchlorynu sodu: zawartość aktywnego chloru ~150 g/l (najczęściej stabilizowany NaOH i Na₂CO₃ ~20g/l w przeliczeniu na NaOH)

Air stripping – usuwanie amoniaku

$\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3$

roztwór np. NH_4Cl - odczyn?

$\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \leftrightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

$$K = \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}$$


pK = 9,25

Odczyn?
 Temperatura?
 Ciśnienie?
 Przepływ powietrza?
 Czas kontaktu?

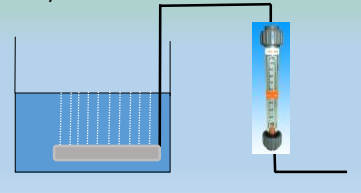
Rozpuszczalność NH₃ w wodzie – 540 g/l

Temperatura badanej próbki °C	pH badanej próbki									
	6,0	7,0	8,0	8,5	9,0	9,5	10	10,5	11	
5	0,01	0,1	0,9	3,3	8,7	25,5	51,5	77	91,5	
6	0,01	0,1	1,05	3,5	10,5	27	51	76	92	
7	0,01	0,15	1,2	3,8	11,5	28,5	56	79,5	92,5	
8	0,015	0,15	1,3	4,2	12,5	29,5	56	80,5	93	
9	0,015	0,15	1,45	4,6	13	32	60	82	93,5	
10	0,015	0,2	1,6	5,0	14	33,5	62	83	94	
11	0,015	0,2	1,75	5,3	15	35,5	63,5	84	94,5	
12	0,015	0,3	1,9	5,7	16	37	65,5	85	95	
13	0,02	0,3	2,0	6,0	17	39	67	86	95,5	
14	0,02	0,3	2,15	6,3	18	41	68,5	87	95,5	
15	0,02	0,35	2,3	6,7	19	43,5	70	88	96	
16	0,02	0,35	2,45	7,0	20	44,5	71,5	89	96,5	
17	0,025	0,35	2,6	7,4	21	46	73	89,5	96,5	

Temperatura badanej próbki °C	pH badanej próbki									
	6,5	7,0	8,0	8,5	9,0	9,5	10	10,5	11	
18	0,25	0,2	2,0	7,8	22	48	74,5	90,5	97	
19	0,28	0,3	2,06	8,2	23,5	50	75,5	91	97	
20	0,3	0,3	2,1	8,6	24,5	51,5	77	91,5	97	
21	0,32	0,3	2,2	9,0	26	53,5	78,5	92	97,5	
22	0,35	0,4	2,3	9,4	27	55	79,5	92,5	97,5	
23	0,38	0,4	2,35	9,8	28,5	57	80,5	93	98	
24	0,4	0,45	2,4	10,2	30,5	59	82	93	98	
25	0,45	0,5	2,5	10,6	32	60,5	83,5	93,5	98	



Mierzone parametry?
 Analizy?
 Metodyki?



Koagulacja wody i jej wpływ na kwasowość i zasadowość.

Koloidy



21

Rozpuszczalność

Substancje wprowadzone do wody mogą znajdować się w niej jako:

- zawiesiny (>0,1/0,5/1 μm)
- koloidy (1 nm – 100 (500, 1000) nm)
(wg IUPAC 1 nm – 1 μm)
- roztwór (< 1 nm [10Å])

1 μm = 10⁻⁶ m
 1 nm = 10⁻⁹ m
 1 Å = 10⁻⁸ cm = 10⁻¹⁰ m = 0,1 nm

Kolejne przedrostki jednostek miar układu SI
 deka • hekto • kilo • mega • giga • tera • peta • ekса • zetta • jotta
 decy • centy • mili • mikro • nano • piko • femto • atto • zepto • jokto

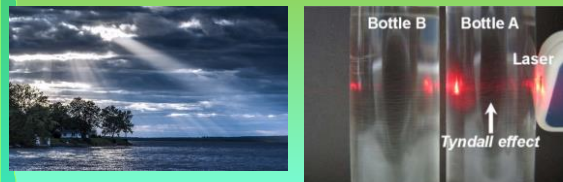
22

Rozpuszczalność

Substancje wprowadzone do wody mogą znajdować się w niej jako:

zawiesiny
 ↑
 cząstki większe
 koloidy
 1 nm - 100 (500) nm
 ↓
 cząstki mniejsze
 roztwór

23



Właściwość	Roztwór	Koloid	Zawiesina
Typ cząstek	Jony, małe molekuly	Duże molekuly, cząstki	Duże cząstki
Rozmiar cząstek	< 1 nm	1 - 100 nm	> 100 nm
Efekt Tyndalla	Nie	Tak	Tak

24

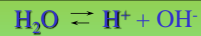
Odczyn

Odczyn roztworu określa stężenie, a ściślej **aktywność jonów wodorowych** wyrażoną w gramorównoważnikach na litr

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$[\text{H}^+]$ - stężenie jonów H^+
val/dm³

25



stopień dysocjacji $\alpha = 1,4 \cdot 10^{-9}$

$$K = ([\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-]) / [\text{H}_2\text{O}]$$

dla $T = 22 \text{ }^\circ\text{C}$ $K = 1,8 \cdot 10^{-16}$ (stała dysocjacji)

$$[\text{H}_2\text{O}] = \text{const}$$

$$[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = K \cdot [\text{H}_2\text{O}] = \text{const} \text{ (przy danej } T)$$

$$[\text{H}_2\text{O}] = 1000 \text{ [g/dm}^3] / 18 \text{ [g/mol]} = 55,56 \text{ mol/dm}^3$$

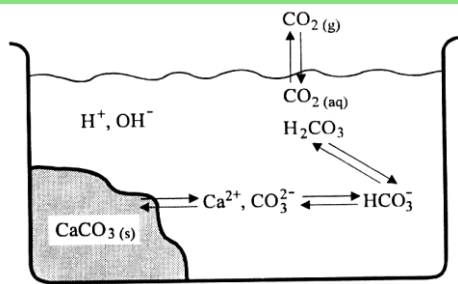
$$[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 1,8 \cdot 10^{-16} \cdot 55,56 = 10^{-14}$$

$$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] \quad [\text{H}^+]^2 = 10^{-14} \quad [\text{H}^+] = 10^{-7}$$

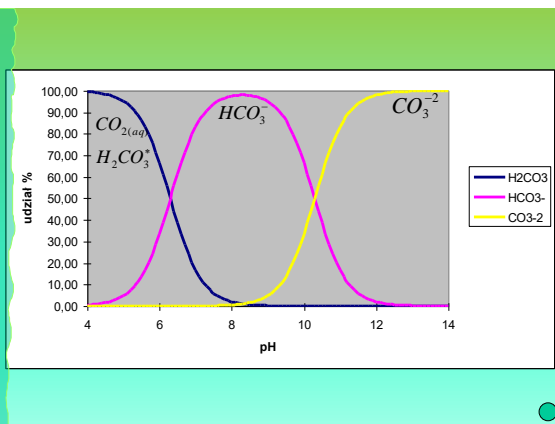
$$\text{pH} = 7$$

26

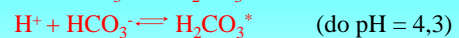
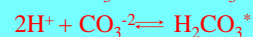
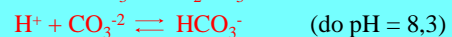
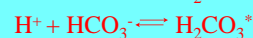
Układ węglanowy



Kwasowość i zasadowość wody



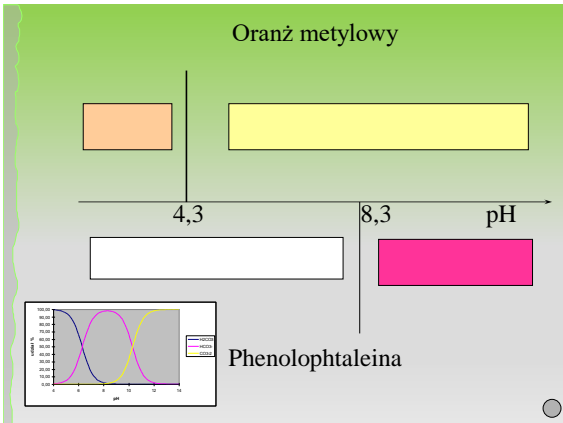
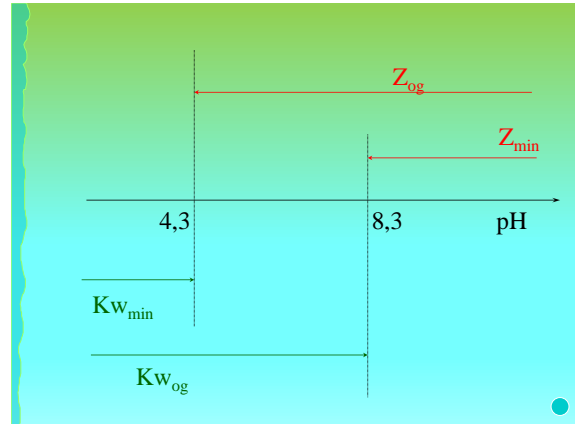
Zasadowość jest to zdolność wody do zobojętniania (wiązanania) silnego kwasu. Właściwość tę nadają wodzie obecne w niej zasady, a głównie OH^- , HCO_3^- , CO_3^{2-} . Podczas dodawania kwasu zachodzą reakcje:



Kwasowość jest to zdolność wody do zobojętnienia (wiąznania) silnych zasad.
 Właściwość tę nadają wodzie obecne w niej kwasy, a głównie H^+ , $H_2CO_3^*$, HCO_3^- .
 Podczas dodawania zasady zachodzą reakcje:

$$OH^- + H^+ \rightleftharpoons H_2O \quad (\text{do } pH = 4,3)$$

$$OH^- + HCO_3^- \rightleftharpoons H_2O + CO_3^{2-}$$

$$OH^- + H_2CO_3^* \rightleftharpoons HCO_3^- + H_2O \quad (\text{do } pH = 8,3)$$


$pH < 4,3$
 $Z_{og} = 0, Z_{min} = 0, Kw_{min}, Kw_{og}$

$4,3 < pH < 8,3$
 $Z_{og}, Z_{min} = 0, Kw_{min} = 0, Kw_{og}$

$pH > 8,3$
 $Z_{og}, Z_{min}, Kw_{min} = 0, Kw_{og} = 0$

1. $4,3 < pH < 8,3$
 $Z_m = 0; Z_{og} > 0$

$[OH^-] = ?$
 $[CO_3^{2-}] = ?$

$[OH^-] = 0$
 $[CO_3^{2-}] = 0$

$H^+ + HCO_3^- \rightleftharpoons H_2CO_3^* (CO_{2aq})$ $[HCO_3^-] = Z_{og}$

metyloranż

$H_2CO_3^* + OH^- \rightleftharpoons HCO_3^- + H_2O$

phenolphtaleina

$[H_2CO_3^*] = [(CO_{2aq})] = Kw_{og}$

1. Jeżeli $Z_{min} = 0$ i $Z_{og} > 0$ to $Kw_{min} = 0$ i $Kw_{og} > 0$
 $4,3 < pH < 8,3$
 w wodzie występują $H_2CO_3^*, H^+$ i HCO_3^- , a Kw_{og} odpowiada zawartości $H_2CO_3^*$
 Równowaga kontrolowana jest reakcją:

$$H_2CO_3^* \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^-$$

$$K_2 = 10^{-6,37} \quad (pK_2=6,37)$$

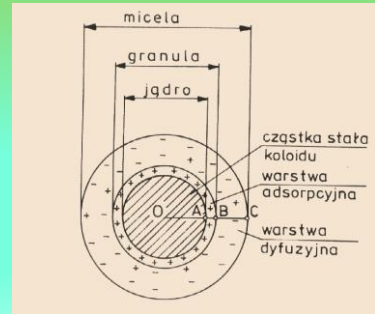
czyli

$$pH = 6,37 + \log Z_{og} - \log Kw_{og}$$

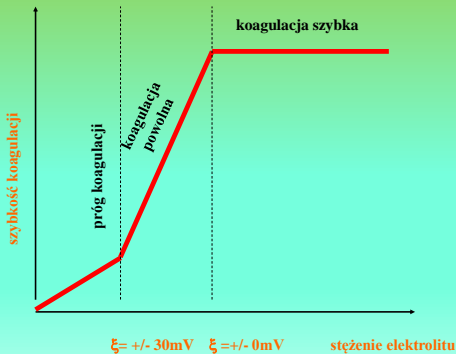
Odczyn wód naturalnych z zakresu $6,5 < \text{pH} < 8,5$ można obliczyć na podstawie oznaczenia Z_{og} i K_{Wog}

$$\text{pH} = 6,37 + \log Z_{\text{og}} - \log K_{\text{Wog}}$$

Koagulacja

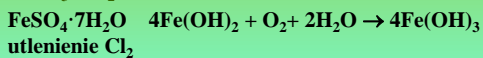
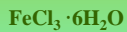
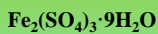


38

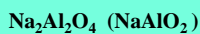
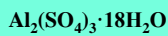


Do koagulacji zanieczyszczeń wody wykorzystywane są głównie sole (siarczany i chlorki) glinu i żelaza. Jako sole słabych zasad i mocnych kwasów ulegają one w wodzie hydrolizie.

koagulanty żelazowe



koagulanty glinowe



koagulanty PIX i PAX

PIX koagulant nieorganiczny - żelazo Fe^{3+}

forma dostawy cysterny: samochodowe, kolejowe

PIX 112, 122, 113, 123

wodne roztwory $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

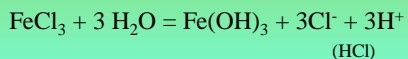
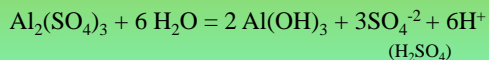
ciemnobrązowy roztwór wodny

od 40-42% związku

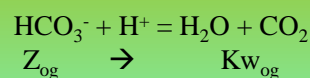
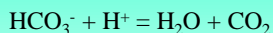
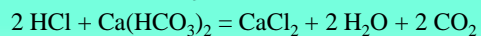
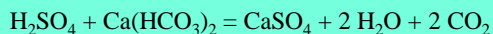
PIX 110 wodny roztwór FeSO_4 ciemnobrunatny roztwór

PIX 111 wodny roztwór FeCl_3 ciemnobrunatny roztwór

W wyniku hydrolizy tych związków tworzą się kwasy mineralne:



Kwasy te reagują następnie z wodorowęglanami zawartymi w wodzie, wypierając z nich równoważną ilość dwutlenku węgla:

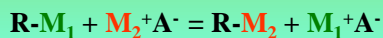
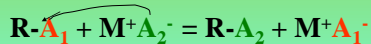


Wiązanie wodorowęglanów obniża zasadowość wody zaś wydzielanie dwutlenku węgla podwyższa kwasowość wody.

Zmiany te powodują obniżenie odczynu wody i wzrost zawartości agresywnego dwutlenku węgla.

$$\text{pH} = 6,37 + \log Z_{\text{og}} - \log K_{\text{wog}}$$

Wymiana jonowa



wymianę kationów zapewniają kationity, zaś anionów - anionity

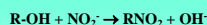
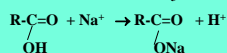
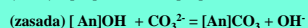
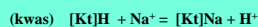
jonity, wymieniacze jonowe

POLIMERY posiadające zdolność wymiany jonów z roztworem

stosowana jest do usuwania substancji **rozpuszczonych** zastosowanie właściwego układu kationów i anionów zapewnia **deminieralizację wody i ścieków**

wymiana jonowa w Polsce jest stosowana głównie do oczyszczania **wód i ścieków przemysłowych**, w szczególności do usuwania związków powodujących **twardość, do odsalania do deminieralizacji**

wielkocząsteczkowa matryca + grupy jonocenne

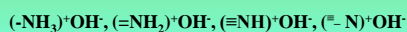


kationity

grupy funkcyjne:



anionity



JONITY

1. naturalne
2. półsyntetyczne
3. syntetyczne

naturalne

zeolity, montmorylonity, glaukonity, torf, celuloza

półsyntetyczne

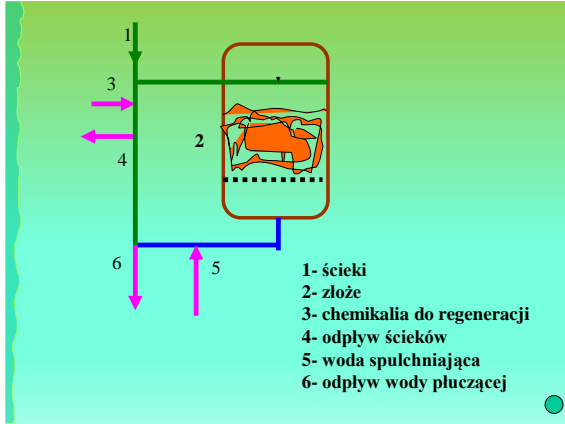
węgle sulfonowane - H₂SO₄

syntetyczne

są na ogół pochodzenia organicznego, do ich produkcji stosuje się najczęściej kopolimery styrenu lub monomeru alifatycznego i diwinylobenzenu, żywicę, polimery oraz inne polimery zawierające pirydynę lub jej pochodne

jonity **syntetyczne**

odpowiednio usieciowane, formowane są w postaci perełek lub ziaren o silnie rozwiniętej powierzchni, w roztworze wodnym pęczniają, wskutek dyfuzji wody do wnętrza struktury jonitów.



- 1- ścieki
- 2- złożo
- 3- chemikalia do regeneracji
- 4- odpływ ścieków
- 5- woda spulchniająca
- 6- odpływ wody płuczącej

Właściwości		*Na podstawie analizy danych technicznych i obliczeń, nie wykonanej doświadczeń	
Zawiesina w wodzie (zawiesina) mg/dm ³	max	0,333 do 1,25	
Oporność mechaniczna (wytrzymałość) MPa	min	0,48-0,20	
Współczynnik przetrzymania (%)	max	1,7	
Grubość warstwy filtra (mm)	%	0,2 do 0,43	0,5 do 0,10
Porowatość filtra (%)	max	1-10	
Całkowita pojemność wymienna filtra (kg)	rozpuszczone	2,0	

Właściwości eksploatacyjne		Wskazniki eksploatacyjne na podstawie obliczeń, nie na podstawie doświadczeń, nie na podstawie danych technicznych, nie na podstawie danych technicznych, nie na podstawie danych technicznych	
Zawiesina (mg/dm ³)	max	2	
Temperatura pracy (°C)	max	110	
Współczynnik przepływu (m ³ /m ² /h)	max	1000	
Zawiesina woda (mg/dm ³)	max	65	
Współczynnik przetrzymania (%)	max	10 do 16	
Grubość warstwy filtra (mm)	max	0,2	
Grubość warstwy filtra (mm)	max	30	
Współczynnik przetrzymania (%)	max	15	
Współczynnik przetrzymania (%)	max	1-6	
Współczynnik przetrzymania (%)	max	1-6	
Współczynnik przetrzymania (%)	max	2 do 40	
Współczynnik przetrzymania (%)	max	0,75	

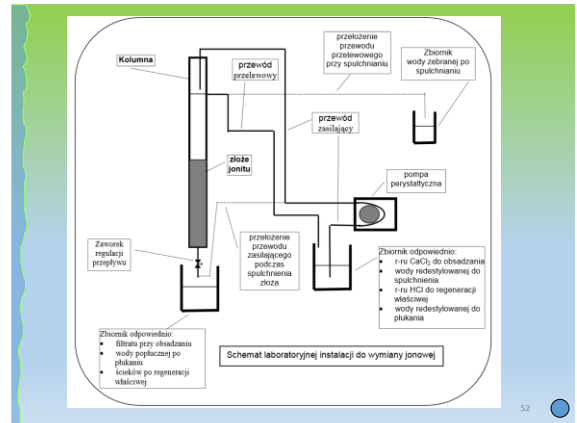
Cykl obsadzenia prądowy jest do momentu osiągnięcia na wylocie kolony stężenia Ca²⁺, które jest bliższe dopuszczalnemu stężeniu przyjętemu dla danych potrzeb (z wypełnieniem przyjętego magnezu bezprzewodności).

2[Kt]H + Ca²⁺ = [Kt]₂Ca + 2H⁺

Cykl regeneracji właściwej to odfrakcjonowanie zdolności wymiennej złoża jonit. W jego trakcie jony Ca²⁺ ulegają wymianie na jony H⁺ ca przemywając jonitową zdolność wymienną.

[Kt]₂Ca + 2H⁺ = 2[Kt]H + Ca²⁺

Plukanie służy na celu przygotowanie kolony do pracy po regeneracji właściwej. W jego trakcie wykonywane są z kolony resztki regeneranta (HCl).



Obsadzenie

Regeneracja

- przeliczenie przepływów
- przeprowadzenie cyklu obsadzenia
- oznaczenie zawartości Ca²⁺
- spulchnienie złoża
- regeneracja właściwa złoża
- kontrola stężenia kwasu na wylocie kolony podczas regeneracji
- plukanie złoża
- kontrola obecności Cl⁻ na wylocie kolony podczas plukania