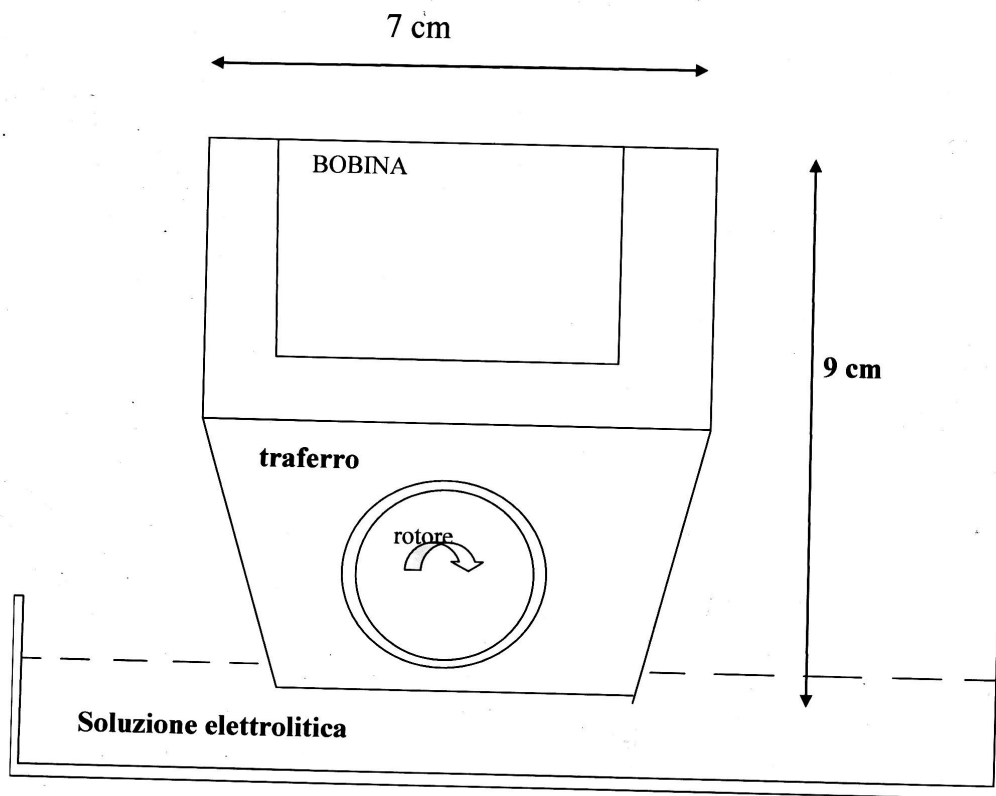


Interazioni dei campi magnetici variabili con soluzioni elettrolitiche.



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO

Il rotore costituito da cilindro metallico del diametro di 3,5 cm e lunghezza di 3,2 cm, è posto in rotazione dal campo magnetico generato dall'avvolgimento elettrico dello statore attraversato da corrente alternata con frequenza di rete. Il pacco di ferro al silicio provvede a realizzare il circuito magnetico. Il cilindro è parzialmente a contatto con la soluzione la quale viene trascinata con esso per adesione. Nell'intercapedine del traferro dello spessore di mezzo mm, si forma una sottile pellicola di liquido sottoposta a sforzi di taglio e conseguentemente a rotazione. Tale pellicola di liquido è sottoposta all'azione del campo magnetico variabile con componente radiale. Dal punto di idrodinamico, come noto, il moto del liquido nell'intercapedine è assimilabile ad un fluido rotante causato dalla rotazione del cilindro che funge da rotore, mentre il cilindro dello statore che lo ospita, funge da cilindro fermo. E' in altri termini un problema classico di moto di un liquido nell'intercapedine tra due cilindri coassiali di cui quello interno è in rotazione mentre quello esterno è fermo; pertanto tale moto è assimilabile al flusso di Couette.

Misure di conducibilità di soluzioni di cloruro di sodio trattate con campo magnetico variabile con rotore posto in rotazione dallo stesso campo .

E' stata preparata una soluzione di NaCl di 500 ml di conducibilità pari a 1690 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($T = 19,5^\circ\text{C}$). Da tale soluzione sono stati prelevati 120 ml e trattata con il dispositivo che genera un campo magnetico rotante con rotore posto in rotazione dallo stesso campo. Tale soluzione è stata trattata per 1 ora e 15 minuti. La conducibilità è risultata essere di 1740 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($T = 19,5^\circ\text{C}$). Con una differenza quindi di 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Il volume della soluzione trattata è stato misurato con un cilindro graduato ed è risultato essere di 110 ml. Quindi sono stati persi 10 ml di acqua. E' stata ripristinata l'acqua riportando la soluzione trattata al volume di partenza ovvero 120 ml. Si è proceduto con una nuova misura di conducibilità della soluzione trattata ed essa è risultata essere di 1550 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($T = 19,5^\circ\text{C}$). La soluzione quindi presentava una conducibilità piu' bassa rispetto a quella originaria, di 140 $\mu\text{S}/\text{cm}$ in meno. Per conferma si è prelevato un altro campione di 120 ml dalla stessa soluzione di partenza, (come detto, ne avevamo preparato 500 ml) e il campione è stato sottoposto alla stessa procedura sperimentale. I risultati sono stati i seguenti: La soluzione di 120 ml trattata per lo stesso tempo, presentava una conducibilità di 1730 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($T = 19,5^\circ\text{C}$), la diminuzione dell'acqua e' risultata ancora di 10 ml. Sono stati aggiunti i 10 ml di acqua e la conducibilità è risultata essere di 1570 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($T = 19,5^\circ\text{C}$), con una differenza in meno di 120 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

E' stata fatta un'altra misura ,prelevando ancora un altro campione di 120 ml dalla soluzione di NaCl di partenza e sottoponendolo alla stessa procedura sperimentale. E' stato riscontrato lo stesso risultato sperimentale ovvero una diminuzione della conducibilità dello stesso ordine di grandezza delle altre due misure precedenti. Elenchiamo tutte le misure fatte ripetute almeno tre volte per ogni soluzione di determinata conducibilità , il valore riportato è quello medio. L'acqua distillata utilizzata presentava una conducibilità di $20 \mu\text{S}/\text{cm}$.

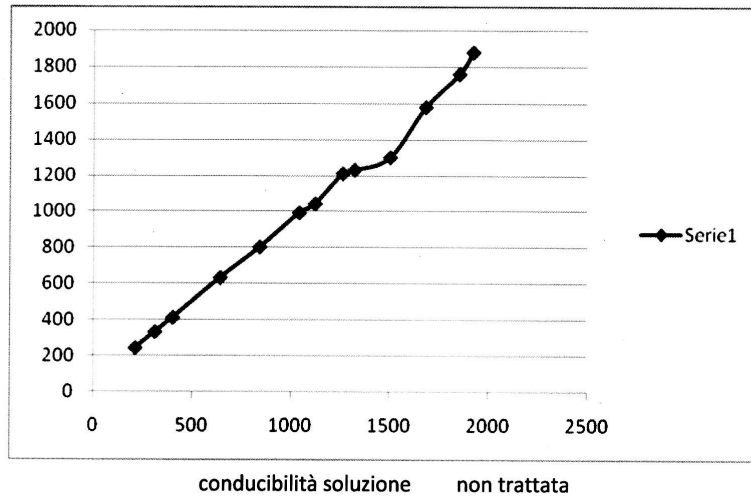
Misure sperimentali

- a) campione di 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $210 \mu\text{S}/\text{cm}$.La diminuzione di volume dopo il trattamento è di 10 ml. Vengono aggiunti i 10 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $240 \mu\text{S}/\text{cm}$.
- b) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $310 \mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 9 ml , aggiunti i 9 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $330 \mu\text{S}/\text{cm}$.
- c) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $400 \mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione volume di 15 ml , aggiunti i 15 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $410 \mu\text{S}/\text{cm}$.
- d) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $640 \mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 10 ml , aggiunti i 10 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $630 \mu\text{S}/\text{cm}$.
- e) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $840 \mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 11 ml , aggiunti 11 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $800 \mu\text{S}/\text{cm}$.
- f) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $1040 \mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 10 ml , aggiunti i 10 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $990 \mu\text{S}/\text{cm}$.
- g) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $1120 \mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 14 ml , aggiunti i 14 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $1040 \mu\text{S}/\text{cm}$.

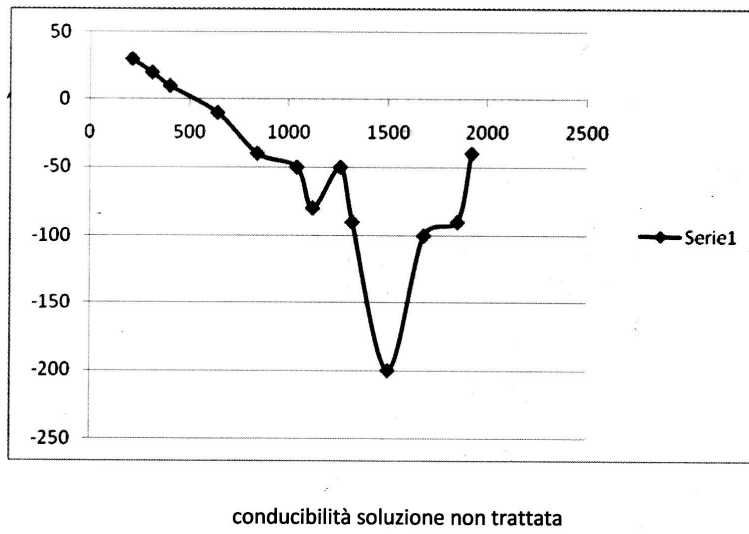
- h) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di 1320 $\mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 10 ml , aggiunti i 10 ml di acqua e la misura della conducibilità è di 1230 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- i) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di 1680 $\mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 10 ml , aggiunti i 10 ml di acqua e la misura della conducibilità è di 1570 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- j) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di 1850 $\mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 10 ml , aggiunti i 10 ml di acqua e la misura della conducibilità è di 1760 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- k) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di 1920 $\mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume 10 ml , aggiunti i 10 ml di acqua e la misura della conducibilità è di 1880 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Inoltre sono stati trattati 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di 1260 $\mu\text{S}/\text{cm}$, la diminuzione di volume è di 5 ml , sono stati aggiunti i 5 ml di acqua e la misura della conducibilità è di 1210 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Sottoposta la soluzione per un'altra ora alla stessa procedura sperimentale, la diminuzione di volume è stata di 10 ml. Sono stati aggiunti i 10 ml mancanti di acqua distillata e la misura della conducibilità è risultata essere di 1060 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

conducibilità
soluzione
trattata



incrementi
conducibilità



Conducibilità iniziale Soluzione NaCl 120 ml	Conducibilità finale soluzione NaCl dopo trattamento	Incremento della conducibilità
210 $\mu\text{S/cm}$	240 $\mu\text{S/cm}$	10 $\mu\text{S/cm}$
310 $\mu\text{S/cm}$	330 $\mu\text{S/cm}$	20 $\mu\text{S/cm}$
400 $\mu\text{S/cm}$	410 $\mu\text{S/cm}$	10 $\mu\text{S/cm}$
640 $\mu\text{S/cm}$	630 $\mu\text{S/cm}$	-10 $\mu\text{S/cm}$
840 $\mu\text{S/cm}$	800 $\mu\text{S/cm}$	-40 $\mu\text{S/cm}$
1040 $\mu\text{S/cm}$	990 $\mu\text{S/cm}$	-50 $\mu\text{S/cm}$
1120 $\mu\text{S/cm}$	1040 $\mu\text{S/cm}$	-80 $\mu\text{S/cm}$
1260 $\mu\text{S/cm}$	1210 $\mu\text{S/cm}$	-50 $\mu\text{S/cm}$
1320 $\mu\text{S/cm}$	1230 $\mu\text{S/cm}$	-90 $\mu\text{S/cm}$
1500 $\mu\text{S/cm}$	1300 $\mu\text{S/cm}$	-200 $\mu\text{S/cm}$
1680 $\mu\text{S/cm}$	1580 $\mu\text{S/cm}$	-100 $\mu\text{S/cm}$
1850 $\mu\text{S/cm}$	1760 $\mu\text{S/cm}$	-90 $\mu\text{S/cm}$
1920 $\mu\text{S/cm}$	1880 $\mu\text{S/cm}$	-40 $\mu\text{S/cm}$

Tabella di riepilogo dei dati sperimentali

Misure di conducibilità e di durezza di acque minerali trattate con campo magnetico variabile con rotore posto in rotazione dallo stesso

campo con basso numero di giri grazie ad elemento frenante .

Riportiamo alcune misure di conducibilità e di durezza di acque provenienti da diversi territori di determinata composizione fisico-chimica .Di tali acque è stato prelevato un campione di 370 ml si è misurata la conducibilità e la durezza attraverso titolazioni EDTA-NET. Lo stesso campione lo si trattava per 40 minuti con la stessa procedura sperimentale descritta precedentemente e alla fine del trattamento si misurava la conducibilità e la durezza del campione trattato. Riportiamo in una tabella i valori riscontrati in seguito a misurazioni.

Conducibilità iniziale del campione di acqua	Durezza in gradi francesi del campione di acqua	Conducibilità finale del campione di acqua trattato	Durezza finale del campione di acqua trattato
300 $\mu\text{S}/\text{cm}$	6 °F	400 $\mu\text{S}/\text{cm}$	10 °F
400 $\mu\text{S}/\text{cm}$	10 °F	600 $\mu\text{S}/\text{cm}$	15 °F **
600 $\mu\text{S}/\text{cm}$	16 °F	700 $\mu\text{S}/\text{cm}$	25 °F
700 $\mu\text{S}/\text{cm}$	25 °F	800 $\mu\text{S}/\text{cm}$	25 °F
1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$	45 °F	900 $\mu\text{S}/\text{cm}$	22 °F
1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$	42 °F	900 $\mu\text{S}/\text{cm}$	25 °F
1400 $\mu\text{S}/\text{cm}$	44 °F	800 $\mu\text{S}/\text{cm}$	20 °F