

科目/題號：291007/1

下列何者不是一除礦器中之高差壓的形成因素？

- A. 樹脂耗竭
- B. 樹脂過熱
- C. 污垢累積
- D. 高流量

答案： A.

科目/題號：291007/2

一除礦器用於一淨水系統。此除礦器中之懸浮固體累積，對於除礦器性能之影響為何？

- A. 樹脂耗竭率會增加
- B. 通過除礦器的流量會增加
- C. 除礦器的差壓會減小
- D. 系統離子移除率會減小

答案： D.

科目/題號：291007/3

冷凝水除礦器的離子交換效率可藉由何種方式決定？

- A. 在除礦器的進口與出口取樣，以其導電度的改變來決定
- B. 由進口處pH值除以出口處pH值所得之比例進行計算
- C. 在除礦器的進口與出口取樣，以其活性的差異來決定
- D. 根據通過除礦器的差壓變化而進行計算

答案： A.

科目/題號：291007/4

除礦器之除礦係數因子可以表示為

- A. (進口導電度) - (出口導電度)
- B. (出口導電度) - (進口導電度)
- C. (進口導電度) ÷ (出口導電度)
- D. (出口導電度) ÷ (進口導電度)

答案： C.

科目/題號：291007/5

為決定一除礦器之除礦係數因子，則需要監控之兩參數為進口與出口處之

- A. pH值
- B. 導電度

- C. 懸浮固體
  - D. 壓力
- 答案： B.

科目/題號：291007/6

若離子交換器之除污係數因子為25，則通過此離子交換器之水中雜質移除百分率為

- A. 99%
- B. 96%
- C. 88%
- D. 75%

答案： B.

科目/題號：291007/7

冷凝水除礦器的離子交換效率是由對何者進行計算求得？

- A. 除礦器出口於某段時間所發生的導電度變化
- B. 除礦器出口於某段時間所發生的pH值變化
- C. 除礦器進口與出口之導電度
- D. 除礦器進口與出口之pH值

答案： C.

科目/題號：291007/8

若離子交換器之除污係數因子為50，則通過此離子交換器之水中離子雜質移除百分率為

- A. 98%
- B. 96%
- C. 75%
- D. 50%

答案： A.

科目/題號：291007/9

根據導電度測量，某冷凝水除礦器之除污係數因子（亦稱為除礦係數因子）為50。若導電度為20  $\mu\text{mho/cm}$ 之冷凝水流過此除礦器，則此除礦器出口處之冷凝水導電度為何？

- A. 0.4  $\mu\text{mho/cm}$
- B. 1.0  $\mu\text{mho/cm}$
- C. 4.0  $\mu\text{mho/cm}$
- D. 10.0  $\mu\text{mho/cm}$

答案： A.

科目/題號：291007/10

根據導電度測量，某冷凝水除礦器之除污係數因子（亦稱為除礦係數因子）為10。若導電度為20  $\mu\text{mho/cm}$ 之冷凝水流過此除礦器，則此除礦器出口處之冷凝水導電度為何？

- A. 0.5  $\mu\text{mho/cm}$
- B. 2.0  $\mu\text{mho/cm}$
- C. 5.0  $\mu\text{mho/cm}$
- D. 10.0  $\mu\text{mho/cm}$

答案： B.

科目/題號：291007/11

除礦器發生通道效應(channeling)，則會產生下列何者不利結果？

- A. 除礦器出口處導電度提高，因為大部分的樹脂發生旁通現象
- B. 因為通過除礦器的流量增加產生攪拌現象導致樹脂損失
- C. 樹脂乾枯與破裂，因為大部分的樹脂發生旁通現象
- D. 樹脂受損，因為通過除礦器的流量增加

答案： A.

科目/題號：291007/12

不欲看見除礦器發生通道效應(channeling)，乃因為

- A. 樹脂床移除離子的能力會下降，同時導致出口處的導電度提高
- B. 樹脂床移除懸浮固體的能力會下降，同時導致出口處的pH值提高
- C. 所產生的高速流體將會導致樹脂顆粒發生攪拌現象，同時釋放出不要的離子
- D. 所產生的高速流體將會導致樹脂滯留元件(resin retention elements)受損

答案： A.

科目/題號：291007/13

下列何者若經由除礦器處理，則會快速地降低除礦器的效率？

- A. 油性水
- B. 冷凝水
- C. 補給水
- D. 放射性水

答案： A.

科目/題號：291007/14

一除礦器樹脂床大部分發生旁通，而使得水中雜質到達出口處，則此現象稱為

- A. 通道現象(channeling)

- B. 滲濾現象(Leaching)
- C. 耗竭現象(Exhaustion)
- D. 礦物化現象(mineralization)

答案： A.

科目/題號：291007/15

下列何種狀況會導致除礦器發生通道現象？

- A. 懸浮固體與不溶粒子在樹脂床表面形成氈狀結構
- B. 除礦器的流入物溫度突然降低10°F
- C. 因為除礦器的流入物的高導電度所造成的樹脂床耗竭
- D. 除礦器在流入流量較設計流量低10%情況下運轉

答案： A.

科目/題號：291007/16

混合床除礦器的目的是

- A. 在對pH值影響不大情況下，提高水的導電度
- B. 在對pH值影響不大情況下，降低水的導電度
- C. 藉由減少水中正電離子的數量而提高水的 pH值
- D. 藉由增加水中負電離子的數量而降低水的 pH值

答案： B.

科目/題號：291007/17

在50%流量下，一冷凝水除礦器差壓指示為4 psid。在其後兩天中因電廠功率變化，使得冷凝水流量在25%與100%間變動。在電廠功率變化時，下列何種冷凝水流量與除礦器差壓的數據組合，表示除礦器中有腐蝕產物的堆積增加？

<u>冷凝水流量</u>	<u>除礦器差壓 (psid)</u>
--------------	---------------------

- |         |      |
|---------|------|
| A. 100% | 15.0 |
| B. 75%  | 9.0  |
| C. 60%  | 5.0  |
| D. 25%  | 2.0  |

答案： D.

科目/題號：291007/18

下列何者將導致通過一運轉中除礦器的差壓較預期為高？

- A. 陽離子樹脂耗竭
- B. 離子床發生通道效應(channeling)
- C. 樹脂逆洗不足

D. 除礦器出口導電度下降

答案： C.

科目/題號：291007/19

50%流量下，冷凝水除礦器差壓量測指示為6 psid。在後續電廠各種功率水平下，下列何種冷凝水流量與除礦器差壓的數據組合，表示除礦器中有不溶解的腐蝕產物堆積增加？

<u>冷凝水流量</u>	<u>除礦器差壓 (psid)</u>
A. 100%	23.5
B. 75%	16.5
C. 60%	8.5
D. 25%	1.5

答案： B.

科目/題號：291007/20

除礦器差壓如何代表除礦器樹脂床之狀況？

- A. 低差壓代表除礦器內流體阻塞
- B. 低差壓代表除礦器樹脂床耗竭
- C. 高差壓代表除礦器內流體阻塞
- D. 高差壓代表除礦器樹脂床耗竭

答案： C.

科目/題號：291007/21

在50%流量下，冷凝水除礦器差壓量測指示為4 psid。在其後兩天中電廠功率發生變化，導致冷凝水流量在25%與100%間波動。在電廠功率改變下，下列何種冷凝水流量與除礦器差壓的數據組合，表示除礦器中有腐蝕產物的堆積增加？

<u>冷凝水流量</u>	<u>除礦器差壓 (psid)</u>
A. 100%	15.0
B. 75%	9.0
C. 40%	3.0
D. 25%	1.0

答案： C.

科目/題號：291007/22

在50%流量下，冷凝水除礦器差壓量測指示為4 psid。在電廠功率改變下，下列何種冷凝水流量與除礦器差壓的數據組合，表示除礦器中有不溶解的腐蝕產物堆積增加？

<u>冷凝水流量</u>	<u>除礦器差壓(psid)</u>
--------------	--------------------

- A. 25%                    1.0
- B. 60%                    6.5
- C. 75%                    9.0
- D. 100%                  15.5

答案： B.

科目/題號：291007/23

在50%流量下，冷凝水除礦器差壓量測指示為9 psid。在其後兩天中電廠功率發生變化，而使得冷凝水流量在10%與100%間產生波動。在功率變化時，下列何種冷凝水流量與除礦器差壓的數據組合，表示除礦器中可檢測到腐蝕產物累積量增加

<u>冷凝水流量</u>	<u>除礦器差壓(psid)</u>
A. 10%	0.3
B. 25%	3.3
C. 75%	20.3
D. 100%	35.3

答案： B.

科目/題號：291007/24

通過除礦器的水，其溫度一定要受控制，因為過熱的水將會

- A. 增加對於水合氫離子的離子交換速率，因而改變流出物的pH值
- B. 使除礦器內壁的腐蝕抑制劑效能劣化
- C. 導致除礦器滯留元件(retention element)過度熱膨脹，因而釋出樹脂
- D. 降低除礦器離子交換樹脂之親和力

答案： D.

科目/題號：291007/25

進入除礦器的水溫需有限制，因為過熱的水會

- A. 分解樹脂顆粒(resin bead)
- B. 增加通道效應(channeling)的可能性
- C. 導致過濾元件膨脹，釋出樹脂
- D. 使樹脂脫落，並將細樹脂沖洗出過濾元件

答案： A.

科目/題號：291007/26

混合床除礦器中之陽離子樹脂能將所要的\_\_\_\_\_離子釋放進入溶液內，而從溶液內移除不想

要的\_\_\_\_\_離子。

- A. 陰；陰
- B. 陰；陽
- C. 陽；陰
- D. 陽；陽

答案： D.

科目/題號：291007/27

混合床除礦器中之陰離子樹脂能將所要的\_\_\_\_\_離子釋放進入溶液內，而從溶液內移除不想要的\_\_\_\_\_離子。

- A. 氫氧；陰
- B. 氫氧；陽
- C. 氫；陰
- D. 氫；陽

答案： A.

科目/題號：291007/28

在一密閉水處理系統中，下列何者會減少除礦器將離子雜質減半所需的時間？

- A. 分流50%的待處理水，使其旁通過除礦器
- B. 將通過除礦器的待處理水逆流
- C. 將待處理水的溫度從100°F增加到110°F
- D. 將待處理水流量從105gpm降低至90gpm

答案： C.

科目/題號：291007/29

若一稀釋的氯化鈉水溶液通過一理想之混合床除礦器，則出口流將包含

- A. 氫氧化鈉溶液
- B. 氯化氫溶液
- C. 次氯酸鈉溶液
- D. 純水

答案： D.

科目/題號：291007/30

於一混合樹脂深床除礦器，下列何者描述逆洗程序？

- A. 將稀釋之酸、鹼溶液交錯通過除礦器，以移除懸浮固體與膠體物質
- B. 將稀釋之酸、鹼溶液交錯通過除礦器，以移除離子雜質
- C. 將純水反向通過除礦器，以移除懸浮固體與膠體物質
- D. 將純水反向通過除礦器，以移除離子雜質

答案： C.

科目/題號：291007/31

當一混合床除礦器樹脂耗竭時，此樹脂應該替換或再生，因為

- A. 原本經由樹脂移除之離子將會被釋放進入溶液中
- B. 樹脂將會破裂而穿透濾網(retention screen)流失
- C. 原先自溶液中被過濾的粒子將會被釋放
- D. 樹脂會發生物理性結合，因此導致流體阻塞

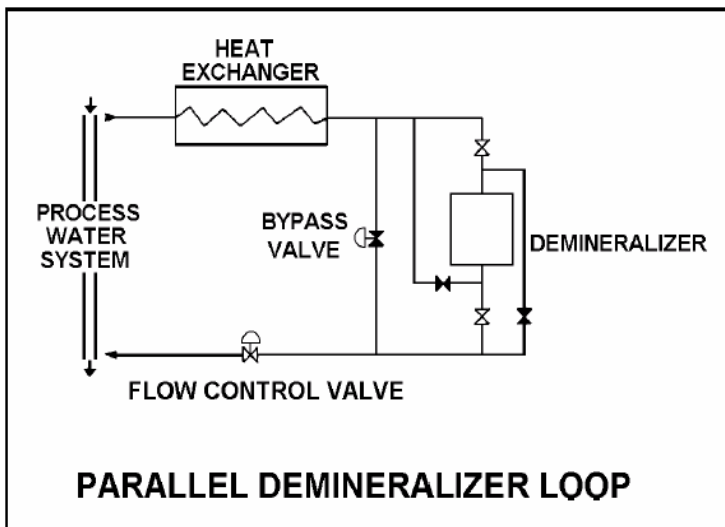
答案： A.

科目/題號：291007/32

參考目前排列為正常流向之並接式除礦器環路圖示（見下圖）。一微量之海水滲漏發生而進入密閉之水處理系統中。下列何者將會減少除礦器環路用於降低水處理系統中離子雜質濃度所需的時間？

- A. 將通過除礦器的流向逆轉
- B. 將50%的環路流分流旁通除礦器
- C. 將環路中水流量從95gpm增加至105gpm
- D. 將環路中水的溫度從110°F降低到100°F

答案： C.





科目/題號：291007/33

下列何者描述了混合樹脂深床除礦器的再生程序？（假設除礦器已經經過逆洗。）

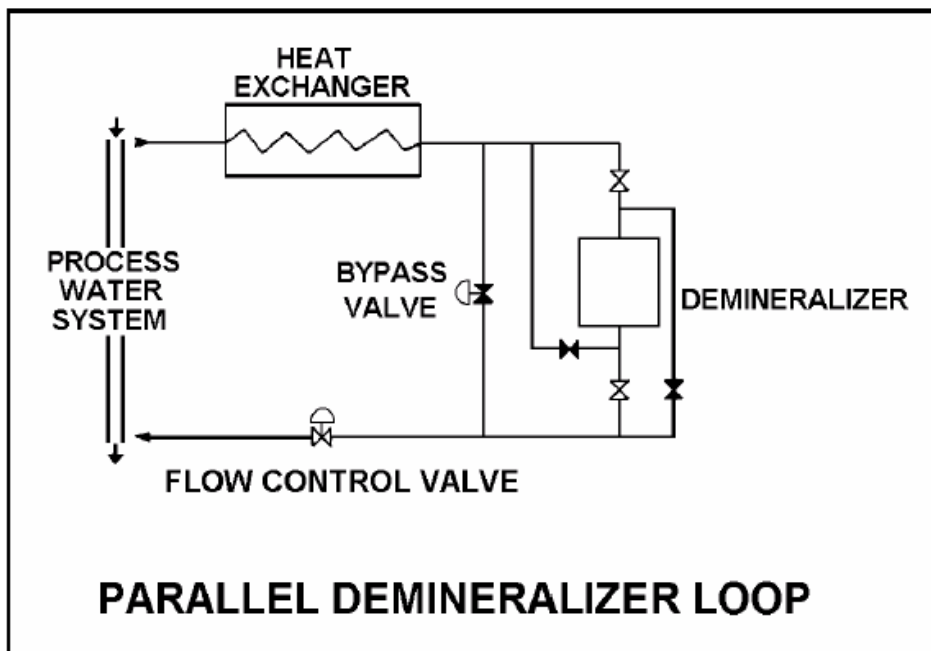
- A. 將酸、鹼溶液交錯通過除礦器，以移除懸浮固體與膠體物質
- B. 將酸、鹼溶液交錯通過除礦器，以移除離子雜質
- C. 將純水反向通過除礦器，以移除懸浮固體與膠體物質
- D. 將純水反向通過除礦器，以移除離子雜質

答案： B.

科目/題號：291007/34

參考目前排列為正常流向之並接式除礦器環路圖示（見下圖）。下列何者最可能降低除礦器離子雜質除污係數因子？

- A. 將50%的環路流分流旁通除礦器
- B. 將水處理系統壓力從125psig降低至75psig
- C. 將除礦器環路流量從105gpm降低至65gpm
- D. 將除礦器環路溫度從140°F增加到200°F
- E. 答案： D.



科目/題號：291007/35

一持續暴露於高懸浮固體濃度水流之除礦器，將會先發生何者的增加

- A. 除礦器出口的導電度
- B. 除礦器的除污係數因子
- C. 通過除礦器的差壓

D. 除礦器出口的pH值

答案： C.

科目/題號：291007/36

通過混合床除礦器的差壓較預期為小，代表了

- A. 樹脂的消耗
- B. 樹脂床發生通道效應(channeling)
- C. 樹脂再生不當
- D. 進口導電度下降

答案： B.

科目/題號：291007/37

除礦器的運轉時間增加，則通過除礦器的差壓會

- A. 因為樹脂的分解而降低
- B. 因為樹脂顆粒表面沖蝕而降低
- C. 因懸浮固體堵住而增加
- D. 因離子交換樹脂的消耗而增加

答案： C.

科目/題號：291007/38

下列何者為除礦器樹脂耗竭的指標？

- A. 出口水流的懸浮固體增加
- B. 通過除礦器的流量減小
- C. 出口水流的導電度增加
- D. 通過除礦器的差壓增加

答案： C.

科目/題號：291007/39

以除礦器適當處理含離子雜質的水，則其出口水質將會有

- A. 較高之pH值
- B. 較低之pH值
- C. 較高之導電度
- D. 較低之導電度

答案： D.

科目/題號：291007/1 (2016 新增)

知能類：K1.02 [ 2.5/2.6 ]

序號：B4219 (P4219)

根據導電度測量，某冷凝水除礦器之除污因子為5.0。若導電度為20  $\mu\text{mho/cm}$ 之  
凝水流過此除礦器，則此除礦器出口處之凝水導電度為何？

- A. 0.4  $\mu\text{mho/cm}$
- B. 4.0  $\mu\text{mho/cm}$
- C. 10.0  $\mu\text{mho/cm}$
- D. 100.0  $\mu\text{mho/cm}$

答案： B

科目/題號：291007/2 (2016 新增)

知能類：K1.02〔2.5/2.6〕

序號：B4719 (P4718)

若離子交換器之除污因子為1.0，則通過此離子交換器之水中離子雜質移除百分比為？

A. 100%

B. 99%

C. 1%

D. 0%

答案：D

科目/題號：291007/3 (2016 新增)

知能類：K1.06〔2.7/2.7〕

序號：B7685 (P7685)

某混合床離子交換器用來處理反應爐冷卻水，該離子交換器已經在全功率發電情況下運轉了6個月。由於一只溫度控制器的故障，導致在手動操作恢復正常前，該離子交換器的進水溫度已超過樹脂的最高溫度限值。之後採取該離子交換器的出水樣本作化學分析，判斷其樹脂是否已經分解。

下列各採樣化學分析結果，何者將可顯示樹脂已經嚴重分解？

- A.該離子交換器的出水導電度明顯降低
- B.該離子交換器的出水輻射強度明顯升高
- C.該離子交換器的除污因子明顯升高
- D.該離子交換器的出水溶解氣體含量明顯升高

答案： B

科目/題號：291007/4 (2016 新增)

知能類：K1.07 [ 2.3/2.5 ]

序號：B5419

水通過某僅含陰離子樹脂的離子交換器，目前樹脂內所有離子交換位置的陰離子皆已被氯(Cl<sup>-</sup>)離子所取代。假設進水溫度不變，若引進離子交換器的水含有新的陰離子雜質，請問對該離子交換器的影響為何？

- A.任何情況下，這些新的陰離子會旁通已被氯(Cl<sup>-</sup>)離子取代的離子交換位置
- B.任何情況下，這些新的陰離子會取代離子交換位置的氯(Cl<sup>-</sup>)離子
- C.只有新的陰離子比氯陰離子帶有更大的負電荷時，這些新的陰離子才會取代離子交換位置的氯(Cl<sup>-</sup>)離子
- D.只有新的陰離子對陰離子交換樹脂有更高的親和力時，這些新的陰離子才會取代離子交換位置的氯(Cl<sup>-</sup>)離子

答案： D

科目/題號：291007/5 (2016 新增)

知能類：K1.07 [ 2.3/2.5 ]

序號：B5720

若含有陽離子雜質的水通過某混合床離子交換器，該陽離子雜質將被\_\_\_\_\_交換樹脂移除，然後釋出\_\_\_\_\_離子進入水中。

- A.陰離子；負
- B.陰離子；正
- C.陽離子；負
- D.陽離子；正

答案： D

科目/題號：291007/6 (2016 新增)

知能類：K1.07〔2.3/2.5〕

序號：B5820 (P5819)

某核電廠在降溫的過程中，反應爐內發生一次大型的積垢迸裂(crud burst)。十分鐘後反應爐冷卻水化學參數穩定，運轉員記錄反應爐冷卻水淨化離子交換器之參數。該離子交換器最近才剛換過新的樹脂。

倘若運轉員未採行其他的行動，則所記錄的參數在未來的數小時內將顯現怎樣的趨勢？

- A.離子交換器進水導電度升高
- B.離子交換器出水導電度升高
- C.通過離子交換器的水流量率增加
- D.離子交換器周圍的輻射強度升高

答案：D



科目/題號：291007/7 (2016 新增)

知能類：K1.07〔2.3/2.5〕

序號：B6320 (P3537)

反應器以全功率運轉一年後停機，此時正進行降溫冷卻。運轉員通報從數小時前開始降溫起，使用中之反應器冷卻水離子交換器周圍的區域輻射強度大增。

下列何者是造成此輻射強度大增的原因？

- A.反應器冷卻水中的放射性氚增加
- B.溶解於反應器冷卻水中的放射性氧-16增加
- C.溶解於反應器冷卻水中的放射性氮-16增加
- D.懸浮於反應器冷卻水的放射性腐蝕產物增加

答案：D

科目/題號：291007/8 (2016 新增)

知能類：K1.07 [ 2.3/2.5 ]

序號：B6419

水流經一僅含陽離子樹脂的離子交換器，目前樹脂內所有離子交換位置之陽離子皆已被鈉(Na<sup>+</sup>)離子所取代。假設進水溫度不變，若引進離子交換器的水含有新的陽離子雜質，但不含鈉(Na<sup>+</sup>)離子，則對該離子交換器的影響為何？

- A.任何情況下，這些新的陽離子會旁通已被鈉(Na<sup>+</sup>)離子取代的離子交換位置
- B.任何情況下，這些新的陽離子會取代離子交換位置的鈉(Na<sup>+</sup>)離子
- C.只有在新的陽離子比鈉(Na<sup>+</sup>)離子帶有更大的正電荷時，這些新的陽離子才會取代離子交換位置的鈉(Na<sup>+</sup>)離子
- D.只有在樹脂對新的陽離子有更大的親和力時，這些新的陽離子才會取代離子交換位置的鈉(Na<sup>+</sup>)離子

答案： D

科目/題號：291007/9 (2016 新增)

知能類：K1.07 [ 2.3/2.5 ]

序號：B6620

含有鈉( $\text{Na}^+$ )與氯( $\text{Cl}^-$ )離子雜質的水，流經一僅含陰離子樹脂之離子交換器。當水流通過此離子交換器時，水中的離子雜質會受何影響？

- A. 鈉離子被交換，而氯離子則不受影響
- B. 氯離子被交換，而鈉離子則不受影響
- C. 鈉離子被交換，而氯離子則被過濾移除
- D. 氯離子被交換，而鈉離子則被過濾移除

答案： B

科目/題號：291007/10 (2016 新增)

知能類：K1.07 [ 2.3/2.5 ]

序號：B7220

含有鈉( $\text{Na}^+$ )與氯( $\text{Cl}^-$ )離子雜質的水，流經一僅含陽離子樹脂之離子交換器。當水流通過此離子交換器時，水中的離子雜質會受何影響？

- A. 鈉離子被交換，而氯離子則不受影響
- B. 氯離子被交換，而鈉離子則不受影響
- C. 鈉離子被交換，而氯離子則被過濾移除
- D. 氯離子被交換，而鈉離子則被過濾移除

答案：A

科目/題號：291007/11)/242 (2016 新增)

知能類：K1.07 [ 2.3/2.5 ]

序號：B7606 (P7606)

某一混合床離子交換器用來處理反應器冷卻水，該離子交換器已經在全功率發電情況下使用了6個月。由於一只溫度控制器故障，導致在手動操作恢復正常前，該離子交換器的進水溫度已超過樹脂的最高溫度限值。之後採取該離子交換器的水樣本作化學分析，判斷其樹脂是否已經分解。

下列各採樣化學分析結果，何者不能顯示樹脂已經嚴重分解？

- A. 該離子交換器的除污因子明顯降低
- B. 該離子交換器的出水導電度明顯升高
- C. 該離子交換器的出水輻射強度明顯升高
- D. 該離子交換器的出水溶解氣體量明顯升高

答案： D

科目/題號：291007/12 (2016 新增)

知能類：K1.07 [ 2.3/2.5 ]

序號：B7656 (P7656)

經過處理十倍正常氯濃度的冷凝水後，除礦器1A就因氯離子飽和而必須退出使用，接替的除礦器1B再將該冷凝水處理至正常的氯濃度。除礦器1A自退出運轉後就未進行任何後續處置。

倘若除礦器1A又再併入系統取代除礦器1B使用，此時下游冷凝水系統的氯濃度會如何？

- A. 由於除礦器1A的樹脂經過先前使用，因此下游冷凝水的氯濃度不變
- B. 由於除礦器1A的樹脂無法再將氯離子從冷凝水中移除，因此下游冷凝水的氯濃度不變
- C. 由於除礦器1A內殘存的水體與進來的冷凝水相互混合，因此下游冷凝水的氯濃度會增加
- D. 由於除礦器1A內殘存的水體與進來的冷凝水相互混合，且樹脂會釋放氯離子，因此下游冷凝水的氯濃度會增加

答案： D

科目/題號：291007/13 (2016 新增)

知能類：K1.08 [ 2.6/2.6 ]

序號：B7645 (P7645)

在正常系統流量的情況下，除礦器進出口間的差壓低於正常值。下列何者說明是可能的原因及效應？

- A. 除礦器內的樹脂已經形成低阻力的水流通路，除礦器的除污因子因此降低
- B. 除礦器內的樹脂已經形成低阻力的水流通路，除礦器的除污因子因此升高
- C. 除礦器內的樹脂變得緊密，通過除礦器的水流量率因而降低，除污因子因此降低
- D. 除礦器內的樹脂變得緊密，通過除礦器的水流量率因而降低，除污因子因此升高

答案： A