

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5116953号
(P5116953)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日 (2012.10.26)

(51) Int.Cl.

F 1

C 1 1 D 1/722 (2006.01)
 C 1 1 D 3/20 (2006.01)
 C 1 1 D 17/08 (2006.01)
 G O 1 N 35/02 (2006.01)

C 1 1 D 1/722
 C 1 1 D 3/20
 C 1 1 D 17/08
 G O 1 N 35/02

E

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-183458 (P2005-183458)
 (22) 出願日 平成17年6月23日 (2005.6.23)
 (65) 公開番号 特開2007-2090 (P2007-2090A)
 (43) 公開日 平成19年1月11日 (2007.1.11)
 審査請求日 平成20年6月3日 (2008.6.3)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (73) 特許権者 594164542
 東芝メディカルシステムズ株式会社
 栃木県大田原市下石上1385番地
 (73) 特許権者 594164531
 東芝医用システムエンジニアリング株式会
 社
 栃木県大田原市下石上1385番地
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動分析装置用アルカリ性洗剤、自動分析装置、および自動分析装置の洗浄方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

非イオン界面活性剤としてのポリオキシアルキレンアルキルエーテルと、1% (v/v) 以上10% (v/v) 以下で含有された炭素数1乃至3の第一級アルコールおよび第二級アルコールから選択される曇点調整用有機溶媒とを含有するアルカリ性溶液からなり、前記前記非イオン界面活性剤は、アルキレンとしてエチレンおよびプロピレンを含むことを特徴とする自動分析装置用のアルカリ性洗剤。

【請求項 2】

前記アルカリ性溶液のpHは11以上であることを特徴とする請求項1に記載の自動分析装置用のアルカリ性洗剤。

【請求項 3】

前記非イオン界面活性剤の含有量は、2% (v/v) 以上10% (v/v) 以下であることを特徴とする請求項1または2に記載の自動分析装置用のアルカリ性洗剤。

【請求項 4】

前記非イオン界面活性剤の含有量は、3% (v/v) 以上6% (v/v) 以下であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の自動分析装置用のアルカリ性洗剤。

【請求項 5】

前記非イオン界面活性剤は、アルキルエーテルとしてラウリルエーテルを含むことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の自動分析装置用のアルカリ性洗剤。

【請求項 6】

前記曇点調整用有機溶媒の含有量は、2% (v/v) 以上 8% (v/v) 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の自動分析装置用のアルカリ性洗剤。

【請求項 7】

検体を保持するサンプルと、
試薬を保持する試薬庫と、
反応管を保持する反応ディスクと、
前記検体と前記試薬を前記反応管に分注する機構と、
前記検体と前記試薬との反応液を測定する測定部と、
前記反応管を、アルカリ性洗剤水、酸性洗剤水、および純水を用いて洗浄する洗浄部とを具備する自動分析装置の洗浄方法であって、
前記アルカリ性洗剤水として、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のアルカリ性洗剤を、1 ~ 3% の濃度に希釈したものをを用いることを特徴とする自動分析装置の洗浄方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動分析装置用アルカリ性洗剤、自動分析装置、および自動分析装置の洗浄方法に関する。

【背景技術】

20

【0002】

自動分析装置において、試料と試薬の反応液とが接触する反応管の洗浄には、アルカリ性溶液に非イオン界面活性剤を添加して洗浄力を高めた洗浄液が提案されている。非イオン界面活性剤として、洗浄力の高いポリオキシエチレンアルキルエーテルを用いることが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。オキシエチレンの付加モル数が異なるポリオキシエチレンアルキルエーテルの混合物を配合することまた、提案されている（例えば、特許文献 4 参照）。

【0003】

こうした洗浄液は、界面活性剤の特性である曇点（温度を高めた際に白濁する温度）を有しており、自動分析装置内で発生する熱によって、洗浄液が白濁分離などの問題が生じる場合がある。なお、洗浄液の曇点を所定の範囲内に調節して、洗浄力を確保しようとした洗浄液が提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。この場合には、曇点を使用温度付近に設定しているため、使用状態で洗浄液が白濁し不均一になっていると考えられる。また、反応セルに損傷を与えることなく洗浄効果を高めるために、有機溶媒で希釈した洗浄液が提案されている（例えば、特許文献 3 参照）。

30

【0004】

一般的に、界面活性剤を含有する洗剤は、曇点で白濁を起こす。曇点は、アルカリ度と界面活性剤種類、界面活性剤濃度によって決定されるが、蛋白質汚れに対する洗浄力を高めるべくアルカリ度を上げるためには、界面活性剤濃度を低く設定せざるを得なかった。自動分析装置内において使用する際には、アルカリ性洗剤は純水で希釈して用いられる。希釈後に所定濃度の界面活性剤を含有するために希釈倍率を抑えて、すなわち、アルカリ性洗浄液は 10% 程度の高濃度で使用されている。装置の処理能力があがると、洗浄液の使用量も増えて、洗剤の交換頻度が高くなる。洗剤容器を大きくすることによって、これを回避することができるものの、大型の洗剤容器は取り扱いが困難である。しかも、洗剤容器が大きくなると自動分析装置内における占有スペースも増加して、分析装置の大型化につながる。

40

【特許文献 1】特許第 3001082 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 323504 号公報

【特許文献 3】特開 2003 - 226893 号公報

【特許文献 4】特開 2003 - 139781 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、アルカリ性溶液に界面活性剤を配合した場合に見られる洗浄剤の曇点の低下を抑え、高い洗浄力を有するアルカリ性洗剤を提供することにある。

【0006】

また本発明の他の目的は、洗浄部の大型化を回避した自動分析装置、およびその洗浄方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明にかかる自動分析装置用アルカリ性洗剤は、非イオン界面活性剤としてのポリオキシアルキレンアルキルエーテルと、1% (v/v) 以上10% (v/v) 以下で含有された炭素数1乃至3の第一級アルコールおよび第二級アルコールから選択される曇点調整用有機溶媒とを含有するアルカリ性溶液からなり、前記非イオン界面活性剤は、アルキレンとしてエチレンおよびプロピレンを含むことを特徴とする。

【0008】

本発明にかかる自動分析装置は、検体を保持するサンプルと、試薬を保持する試薬庫と、反応管を保持する反応ディスクと、前記検体と前記試薬を前記反応管に分注する機構と、前記検体と前記試薬との反応液を測定する測定部と、前記反応管を、アルカリ性洗剤水、酸性洗剤水、および純水を用いて洗浄する洗浄部とを具備する自動分析装置であって、前記アルカリ性洗剤水は、前述のアルカリ性洗剤を1～3%の濃度に希釈したものであることを特徴とする。

【0009】

本発明にかかる自動分析装置の洗浄方法は、検体を保持するサンプルと、試薬を保持する試薬庫と、反応管を保持する反応ディスクと、前記検体と前記試薬を前記反応管に分注する機構と、前記検体と前記試薬との反応液を測定する測定部と、前記反応管を、アルカリ性洗剤水、酸性洗剤水、および純水を用いて洗浄する洗浄部とを具備する自動分析装置の洗浄方法であって、前記アルカリ性洗剤水として、前述のアルカリ性洗剤を1～3%の濃度に希釈したものをを用いることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、アルカリ性溶液に界面活性剤を高濃度に配合した場合にみられる洗浄剤の曇点の低下を抑え、高い洗浄力を有するアルカリ性洗剤が提供される。また本発明によれば、洗浄部の大型化を回避した自動分析装置、およびその洗浄方法が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

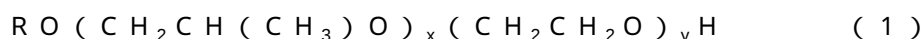
以下、本発明の実施形態を説明する。

本発明の実施形態にかかる自動分析装置用アルカリ性洗剤は、非イオン界面活性剤としてのポリオキシアルキレンアルキルエーテルと、曇点調整用有機溶媒とを含有するアルカリ性溶液からなるものである。本発明者らは、非イオン界面活性剤の中でも、洗浄力がポリオキシエチレンアルキルエーテルと同等の洗浄力を有するポリオキシアルキレンアルキルエーテルに着目した。しかも、ポリオキシアルキレンアルキルエーテルは、80程度と高い曇点を有する。

【0012】

本発明の実施形態におけるポリオキシアルキレンアルキルエーテルとしては、例えば、下記一般式(1)で表わされる化合物を用いることができる。

【0013】



上記一般式(1)において、Rは炭素数3乃至20のアルキル基であり、炭素数12のアルキル基が特に好ましい。また、xおよびyは、それぞれ重合度を表わす数値である。

こうしたポリオキシアルキレンアルキルエーテルは、例えば、エマルゲン L S - 1 1 4 (花王 (株) 製) として市販されており、エマルゲン L S - 1 0 6、エマルゲン L S - 1 1 0、あるいはエマルゲン M S - 1 1 0 (花王 (株) 製) を用いることもできる。

【 0 0 1 4 】

ポリオキシアルキレンアルキルエーテルは、2 % (v / v) 以上 1 0 % (v / v) 以下の割合で用いることが好ましい。2 % (v / v) 未満の場合には、その効果を十分に得ることが困難となる。一方、1 0 % (v / v) を越えて過剰に加えたところで、洗浄効果が顕著に高められるわけではない。ポリオキシアルキレンアルキルエーテルの配合量は、3 % (v / v) 以上 6 % (v / v) 以下の範囲内がより好ましい。

【 0 0 1 5 】

通常、非イオン界面活性剤の曇点は、アルカリ度が高まるにしたがって低下する。本発明者らは、特定の有機溶媒を加えることによって、ポリオキシアルキレンアルキルエーテルの曇点の低下を抑制できることを見出した。よって、本発明の実施形態にかかるアルカリ性洗剤には、曇点調整用有機溶媒が配合される。

【 0 0 1 6 】

曇点調整用溶媒としては、炭素数 1 乃至 3 の第一級アルコールおよび第二級アルコールを用いることができる。具体的には、メタノール、エタノール、およびイソプロパノールが挙げられる。曇点の低下を抑制する効果が最も大きいことから、エタノールが最も好ましい。

【 0 0 1 7 】

曇点調整用有機溶媒は、1 % (v / v) 以上 1 0 % (v / v) 以下の割合で用いることが好ましい。1 % (v / v) 未満の場合には、その効果を十分に得ることが困難となる。一方、1 0 % (v / v) を越えて過剰に加えたところで、曇点の低下を抑制する効果が顕著に高められるわけではない。曇点調整用有機溶媒の配合量は、2 % (v / v) 以上 8 % (v / v) 以下の範囲内がより好ましい。

【 0 0 1 8 】

本発明の実施形態にかかるアルカリ性洗剤は、上述したようなポリオキシアルキレンアルキルエーテルおよび曇点調整用有機溶媒をアルカリ性溶液に溶解することにより調製することができる。

【 0 0 1 9 】

アルカリ性溶液としては、水酸化ナトリウムまたは水酸化カリウム等の水溶液を用いることができる。こうしたアルカリ性溶液は、蛋白質および無機物の汚れに対して有効であり、汚れを溶解分解する。また、アルカリ性溶液は、脱脂洗浄力が高く、蛋白質有機物、油脂類などの汚れに対しても有効である。しかも、アルカリ性溶液は、汚れを溶解分解するとともに、血清などに含まれる蛋白質の溶解性を高めるといった作用を有する。自動分析装置で用いられる検体 (血液や尿) には、蛋白質や脂質が含まれており、試薬中にも、酵素などの蛋白質成分が多く含まれるものが増えている。

【 0 0 2 0 】

これらを考慮すると、アルカリ性溶液の p H は 1 1 以上であることが望まれる。アルカリ性溶液は、濃度を調節して所定の p H 範囲に規定することができる。

【 0 0 2 1 】

本発明の実施形態にかかるアルカリ性洗剤には、次亜塩素酸ナトリウムおよび炭酸ナトリウムの少なくとも一方を添加剤として配合してもよい。次亜塩素酸ナトリウムを添加することによって、汚れ成分の可溶化反応性が高められ、炭酸ナトリウムは、界面活性剤の助剤として界面活性効果を高めるといった作用を有する。これらの添加剤は、0 . 1 w t % 以上 5 w t % 以下の濃度で含有されていれば、その効果を十分に得ることができる。

【 0 0 2 2 】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態にかかる分析装置の構成を説明する。

【 0 0 2 3 】

図 1 は、本発明の一実施形態にかかる自動分析装置の全体構成を示す斜視図である。こ

10

20

30

40

50

の自動分析装置は、被検試料の各種成分と反応する試薬を納めた複数の試薬ボトルを収納した試薬ラック 1 1 を設置可能な試薬庫 1 2 および 1 3 と、円周上に複数の反応管 1 4 を配置した反応ディスク 1 5 と、被検試料が納められた被検試料容器 2 7 がセットされるディスクサンプラ 1 6 とを有する。

【 0 0 2 4 】

試薬庫 1 2 , 1 3 、反応ディスク 1 5 およびディスクサンプラ 1 6 は、それぞれ駆動装置により回転される。測定に必要な試薬は、試薬庫 1 2 あるいは試薬庫 1 3 の試薬ラック 1 1 に収納されている試薬ボトル 1 7 から、それぞれ分注アーム 1 8 あるいは分注アーム 1 9 を用いて反応ディスク 1 5 上の反応管 1 4 に分注される。

【 0 0 2 5 】

また、ディスクサンプラ 1 6 上に配置されている被検試料容器 2 7 に納められた被検試料は、サンプリングアーム 2 0 のサンプリングプローブ 2 6 により、反応ディスク 1 5 上の反応管 1 4 に分注される。被検試料と試薬とが分注された反応管 1 4 は、反応ディスク 1 5 の回転により攪拌位置まで移動し、攪拌ユニット 2 1 により被検試料と試薬とが攪拌され混合液（反応液）が形成される。その後、測光系 2 3 は、測光位置まで移動した反応管 1 4 に対して光を照射して反応管 1 4 内の反応液の吸光度変化を測定することにより、被検試料の成分分析を行なう。分析が終了すると、反応管 1 4 内の反応液は廃棄され、その後反応管 1 4 は洗浄ユニット 2 2 により洗浄される。

【 0 0 2 6 】

次に、洗浄ユニット 2 2 について詳細に説明する。図 2 は、当該自動分析装置における前記洗浄ユニット 2 2 を含む洗浄系のブロック図である。この図 2 において、自動分析装置の洗浄系は、アルカリ性洗剤の原液が納められたアルカリ洗剤ボトル 3 0 と、酸性洗剤の原液が納められた酸性洗剤ボトル 3 1 と、このアルカリ洗剤ボトル 3 0 に納められたアルカリ性洗剤の原液と純水とを混合してアルカリ性洗剤水を形成すると共に、酸性洗剤ボトル 3 1 に納められた酸性洗剤の原液と純水とを混合して酸性洗剤水を形成する洗剤ポンプ 3 2 とを有する。

【 0 0 2 7 】

この洗浄系は、制御部（図示せず）の通電により、アルカリ性洗剤の原液、酸性洗剤の原液および洗剤ポンプ 3 2 で形成されたアルカリ性洗剤水や酸性洗剤水の流れを制御する電磁バルブ 3 3 , 3 4 を有している。なお、この図 2 に示す各電磁バルブ 3 3 , 3 4 等に付されている「N O（ノーマルオープン）」の記号は、その電磁バルブが、非通電時には開状態となっており、通電時に閉状態となる電磁バルブであることを示し、「N C（ノーマルクローズ）」の記号は、その電磁バルブが、非通電時には閉状態となっており、通電時に開状態となる電磁バルブであることを示し、「C O M（共通孔）」の記号は、その電磁バルブが共通バルブであることを示している。

【 0 0 2 8 】

洗浄ユニット 2 2 は、反応管 1 4 に対して高濃度水の吐出および吸引を行なう第 1 の洗浄ノズルユニット 3 5 と、反応管 1 4 に対してアルカリ性洗剤水の吐出および吸引を行なう第 2 の洗浄ノズルユニット 3 6 と、反応管 1 4 に対して酸性洗剤水の吐出および吸引を行なう第 3 の洗浄ノズルユニット 3 7 と、反応管 1 4 に対して純水の吐出および吸引を行なう第 4 , 第 5 の洗浄ノズルユニット 3 8 , 3 9 と、反応管 1 4 内の残水の吸引を行なうサクシオンノズルユニット 4 0 と、残水が吸引された反応管 1 4 内を乾燥させる乾燥ノズルユニット 4 1 とによって構成されている。

【 0 0 2 9 】

各ノズルユニット 3 5 ~ 4 1 は、それぞれ上下機構 3 5 a ~ 4 1 a を有しており、前記制御部 2 4 は、この上下機構 3 5 a ~ 4 1 a を介して各ノズルユニット 3 5 ~ 4 1 の上昇および下降を制御する。

【 0 0 3 0 】

第 1 の洗浄ノズルユニット 3 5 および第 4 , 第 5 の洗浄ノズルユニット 3 8 , 3 9 は、分岐管 4 2 , 電磁バルブ 4 3 を介して、該各ノズルユニット 3 5 , 3 8 , 3 9 に純水を供

10

20

30

40

50

給するための洗浄用ペローズポンプ 44 に接続されている。

【0031】

また、第1の洗浄ノズルユニット35は、高濃度廃液用ペローズポンプ45、46に接続されており、洗浄用ペローズポンプ44を介して反応管14内に吐出された高濃度水の廃液を、この高濃度廃液用ペローズポンプ45、46により吸引して廃液する。

【0032】

また、第4、第5の洗浄ノズルユニット38、39は、それぞれ分岐管47、48を介して真空ポンプ49、50(VP)に接続されており、洗浄用ペローズポンプ44を介して反応管14内に吐出された純水の廃液を、この真空ポンプ49、50により吸引して廃液する。

10

【0033】

第2の洗浄ノズルユニット36は、分岐管51および電磁バルブ33を介して前記洗剤ポンプ32に接続されると共に、分岐管48を介して真空ポンプ50に接続されており、洗剤ポンプ32を介して反応管14内に吐出されたアルカリ性洗剤水を、真空ポンプ50により吸引して廃液する。

【0034】

同様に、第3の洗浄ノズルユニット37は、分岐管51及び電磁バルブ34を介して前記洗剤ポンプ32に接続されると共に、分岐管48を介して真空ポンプ50に接続されており、洗剤ポンプ32を介して反応管14内に吐出された酸性洗剤水を、真空ポンプ50により吸引して廃液する。

20

【0035】

サクションノズルユニット40は、分岐管48を介して真空ポンプ50に接続されており、反応管14内の残水をこの真空ポンプ50により吸引して廃液する。

【0036】

そして、乾燥ノズルユニット41は、電磁バルブ52を介して真空ポンプ53に接続されると共に真空ポンプ54に接続されており、該各真空ポンプ53、54により反応管14内を乾燥させる。

【0037】

各反応管14は、この第1の洗浄ノズルユニット35から乾燥ノズルユニット41までの間を順に移動制御されることで、「高濃度水の吸引」→「純水の吐出・吸引」→「アルカリ性洗剤水の吐出」→「アルカリ性洗剤水の吸引」→「酸性洗剤水の吐出」→「酸性洗剤水の吸引」→「第1回目の純水の吐出」→「第1回目の純水の吸引」→「第2回目の純水の吐出」→「第2回目の純水の吸引」→「残水の吸引」→「乾燥」の順に各洗浄工程が施される。

30

【0038】

アルカリ性洗剤ボトル30には、上述したような本発明の実施形態にかかるアルカリ性洗剤が収容され、このアルカリ性洗剤を純水で1～3%の濃度に希釈して得られたアルカリ性洗剤水によって、反応管14の洗浄が行なわれる。すでに説明したように、本発明の実施形態にかかるアルカリ性洗剤は、2%(v/v)以上10%(v/v)以下の濃度で非イオン界面活性剤としてのポリオキシアルキレンアルキルエーテルを含有することができる。このように高い濃度で非イオン界面活性剤を含有できるため、反応管の洗浄に用いる際には1～3%という低い濃度に希釈することが可能となった。濃度が1%未満の場合には、十分な洗浄効果を得ることが困難となる。一方、3%を越えると、洗剤交換頻度が上がり、従来と同等の交換頻度にするには洗剤容器を大きくする必要がある。本発明の実施形態にかかるアルカリ性洗剤は、洗剤容器を大きくしなくても処理能力の向上に対応することができ、しかも十分に高い洗浄効果が維持される。

40

【0039】

さらに、本発明の実施形態にかかるアルカリ性洗剤は、装置使用条件下でも白濁や分離が生じないことから、アルカリ性溶液と界面活性剤とを別個の容器に保存する必要はない。アルカリ性洗剤の成分を別個の容器に保存した場合には、自動分析装置の洗浄系の構造

50

が複雑になるものの、本発明の実施形態においては、こうした不都合も回避される。

【0040】

以下、具体例を示して本発明を説明する。

【0041】

(実施例1)

アルカリ性溶液としての1.2Nの水酸化ナトリウム水溶液に、非イオン界面活性剤としてポリオキシアルキレンアルキルエーテル4%(v/v)(花王エマルゲンLS-114)を添加し、さらに曇点調整用有機溶媒としてエタノールを加えてアルカリ性洗剤を調製した。エタノールの濃度は、2, 4, 6, 8および10%(v/v)と変化させて調製し、得られたアルカリ性洗剤の曇点を測定した。なお、非イオン界面活性剤としてのポリ
10

【0042】

エタノール濃度と曇点との関係を、図3に示す。比較のため、エタノールを配合しない以外は同様の処方調製した洗剤の曇点も、図3に併せて示した。

【0043】

図3に示されるように、エタノールを配合しない場合、すなわち1.2N NaOH溶液中の曇点は、43であるのに対し、エタノール濃度が増加するにしたがって、曇点は上昇する。しかしながら、曇点の上昇には限界があり、エタノール濃度が10%(v/v)程度となると、ほぼ一定値に近づいている。

【0044】

(実施例2)

アルカリ性溶液としての1.2Nの水酸化ナトリウム水溶液に、非イオン界面活性剤4%(v/v)、炭酸ナトリウム0.2%、および曇点調整用有機溶媒としてエタノール10%(v/v)を配合して、アルカリ性洗剤を調製した。非イオン界面活性剤としては、ポリエチレングリコール、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンプロピレングリコール、およびポリオキシアルキレンアルキルエーテルを用いた。

【0045】

図1に示した自動分析装置を用いて擬似的な脂質汚れを洗浄することにより、各アルカリ性洗剤の洗浄効果を比較した。まず、血清とGOT測定試薬とを混ぜた反応液を反応管に収容し、40で1時間恒温して擬似的な脂質汚れを形成した。アルカリ性洗剤の使用
30

【0046】

得られた洗浄液の脂質汚れに対する洗浄効果を、図4にまとめる。なお、図4中の界面活性剤1~8は、それぞれ以下のとおりである。

【0047】

- 1: ポリエチレングリコール(東邦化学工業トーホーポリエチレングリコール400)
- 2: ポリオキシエチレンラウリルエーテル(1)(花王エマルゲン150)
- 3: ポリオキシエチレンラウリルエーテル(2)(花王エマルゲン147)
- 4: ポリオキシエチレンラウリルエーテル(3)(花王エマルゲン130)
- 5: ポリオキシエチレンラウリルエーテル(4)(花王エマルゲン123P)
- 6: ポリオキシエチレンポリプロピレングリコール(花王エマルゲンPP-290)
- 7: ポリオキシアルキレンアルキルエーテル(1)(花王エマルゲンLS-114)
- 8: ポリオキシアルキレンアルキルエーテル(2)(花王エマルゲンLS-110)

図4の結果から、非イオン界面活性剤としてポリオキシアルキレンアルキルエーテルを含有するアルカリ洗剤が、最も高い洗浄効果を有することが確認された。

【0048】

(実施例3)

非イオン界面活性剤としてのポリオキシアルキレンアルキルエーテルの濃度を1%(v/v)、5%(v/v)、および10%(v/v)に変更した以外は、実施例1と同様の
50

処方によりアルカリ性洗剤を調製した。

【 0 0 4 9 】

得られた洗剤の脂質汚れに対する洗浄効果を前述の実施例 2 と同様にして調べ、その結果を図 5 に示す。非イオン界面活性剤の濃度が 2 % (v / v) 以上の範囲内であれば、良好な洗浄効果が得られることが、図 5 からわかる。

【 0 0 5 0 】

(実施例 4)

アルカリ性溶液としての 1 . 2 N の水酸化ナトリウム水溶液に、非イオン界面活性剤としてのポリオキシアルキレンアルキルエーテル 4 % (v / v)、曇点調整用有機溶媒としてエタノール 1 0 % (v / v)、および次亜塩素酸ナトリウム 0 . 6 % を添加して、本実施例のアルカリ性洗剤を調製した。

【 0 0 5 1 】

図 1 に示した自動分析装置を用いて微量蛋白質に対する汚れを洗浄することにより、本実施例のアルカリ性洗剤の洗浄効果を調べた。

【 0 0 5 2 】

まず、サンプルとしてプール血清を用い、試薬としてイオン交換水を用いて、反応管を汚染させた。汚染後の反応管は、本実施例のアルカリ性洗剤を 1 . 2 5 % の濃度に希釈してなるアルカリ性洗剤水により洗浄を行なった。その後、サンプルとして 0 濃度のイオン交換水を使用し、試薬としては u T P 測定用試薬を用いて u T P を測定して、汚染程度を確認した。

【 0 0 5 3 】

また、対照としては、界面活性剤を含有しない 1 N N a O H アルカリ溶液、および界面活性剤としてのポリオキシエチレンアルキルエーテルを含有する 1 N N a O H アルカリ性洗剤を 1 0 % の濃度で用いて、同様に蛋白質汚れに対する洗浄効果を調べた。1 0 % 濃度は、従来のアルカリ性洗剤の使用濃度に相当する。

【 0 0 5 4 】

得られた結果を図 6 にまとめる。図 6 に示されるように、界面活性剤を含有しない 1 N N a O H アルカリ性洗剤の試薬ブランクの平均が 1 1 m g / d L であったのに対し、実施例のアルカリ性洗剤では、0 . 5 m g / d L と洗浄効果が改善された。

【 0 0 5 5 】

これは、界面活性剤を含有する 1 N N a O H アルカリ性洗剤を 1 0 % 濃度で使用した際の洗浄結果とほぼ同等であり、使用濃度が低くても従来と同等の高い洗浄効果が得られることがわかった。

【 0 0 5 6 】

(実施例 5)

8 0 0 テスト / 時の処理能力の自動分析装置にアルカリ性洗剤をセットした場合について、洗剤容器の大きさおよび交換頻度を算出した。

【 0 0 5 7 】

例えば、1 . 2 5 % の使用濃度とするには、1 回あたり 1 0 μ L のアルカリ性洗剤を 1 0 0 0 μ L のイオン交換水で希釈すればよい。5 0 0 m L 入りのアルカリ性洗剤であれば次のように算出され、洗剤容器の交換は約 2 週間毎となる。

【 0 0 5 8 】

$500000 \div 800 \text{ テスト / 時 } \div 5 \text{ 時間稼動 / 1 日 } \div 10 \mu \text{ L / 1 回 } = 12.5 \text{ 日}$

一方、使用濃度が 1 0 % の場合には、1 回あたり 1 0 0 μ L のアルカリ性洗剤を 9 0 0 μ L のイオン交換水で希釈することとなる。洗剤容器のサイズが 5 0 0 m L と小さければ 1 . 5 日しか持たず、交換頻度が高くなってしまう。

【 0 0 5 9 】

こうした理由から、従来の洗剤容器は、2 L サイズ 2 4 0 m m × 1 3 5 m m × 8 0 m m 程度のものが使用されてきた。これに対して、本発明の実施形態にかかるアルカリ性洗剤を用いる場合、洗剤容器は、容量 5 0 0 m L、サイズ 1 8 0 m m × 1 0 0 m m × 4 0 m m

10

20

30

40

50

程度のものを使用することができる。このように、洗浄部を大型化することなく洗浄効果を維持することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の実施形態にかかるアルカリ性洗剤が用いられる自動分析装置の概観を示す図。

【図2】本発明の実施形態にかかる自動分析装置における洗浄系のブロック図。

【図3】エタノール濃度と曇点との関係を表わすグラフ図。

【図4】界面活性剤の種類による洗浄効果の比較を表わすグラフ図。

【図5】界面活性剤濃度と洗浄効果との関係を表わすグラフ図。

【図6】蛋白質汚れに対する洗浄効果を表わすグラフ図。

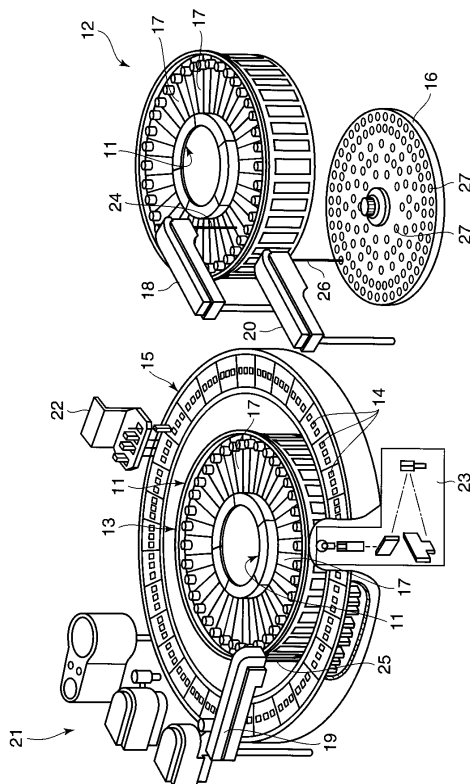
【符号の説明】

【0061】

11...試薬ラック、12...試薬庫、13...試薬庫、14...反応管、15...反応ディスク、16...ディスクサンプラ、17...試薬ボトル、18...分注アーム、19...分注アーム、20...ディスクサンプラ用分注アーム、21...攪拌ユニット、22...洗浄ユニット、23...測光系、24...プローブ、25...プローブ、26...サンプリングプローブ、27...被検試料容器、30...アルカリ洗剤ボトル、31...酸性洗剤ボトル、32...洗剤ポンプ、35...第1の洗浄ノズルユニット、36...第2の洗浄ノズルユニット、37...第3の洗浄ノズルユニット、38...第4の洗浄ノズルユニット、39...第5の洗浄ノズルユニット、40...サクションノズルユニット、41...乾燥ノズルユニット、42...分岐管、43...電磁バルブ、44...洗浄用ペロースポンプ、45...高濃度廃液用ペロースポンプ、46...高濃度廃液用ペロースポンプ、47...分岐管、48...分岐管、49...真空ポンプ、50...真空ポンプ、51...分岐管、52...電磁バルブ、53...真空ポンプ、54...真空ポンプ。

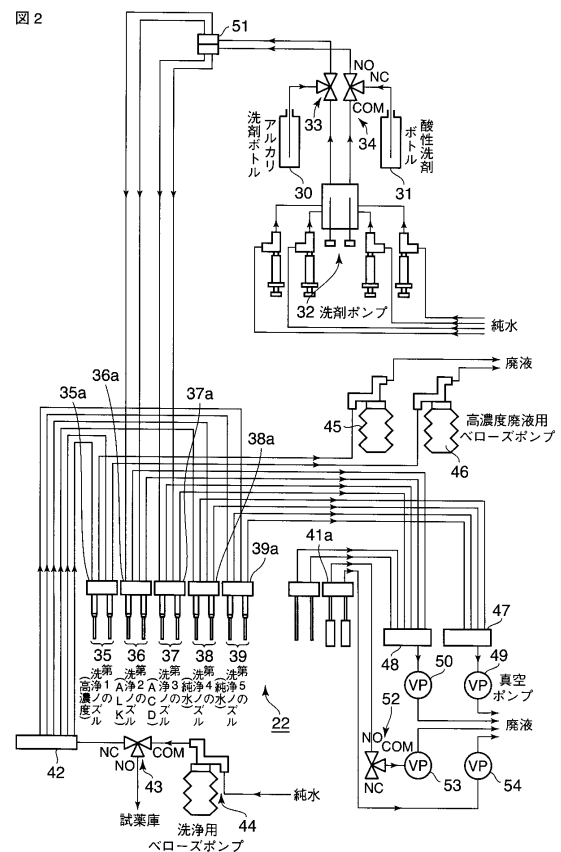
【図1】

図1

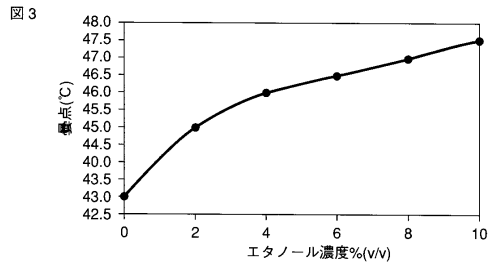


【図2】

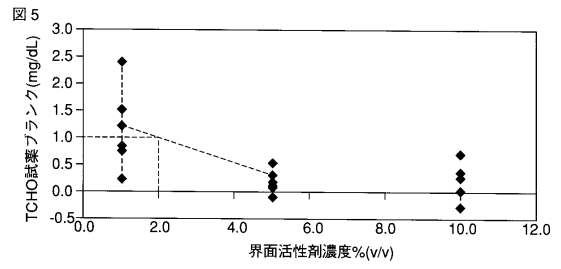
図2



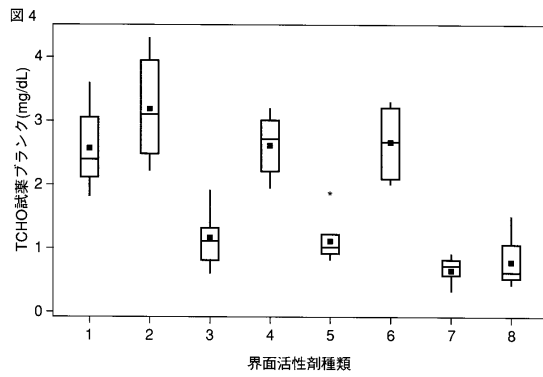
【図 3】



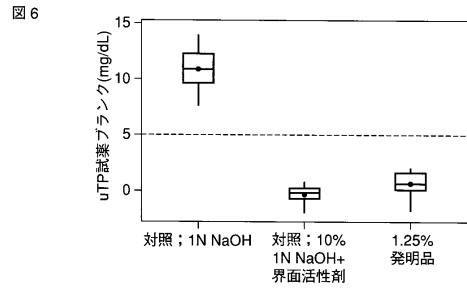
【図 5】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 高山 博子

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社社内

(72)発明者 竹内 倫明

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝医用システムエンジニアリング株式会社内

審査官 古妻 泰一

(56)参考文献 特許第 3 0 0 1 0 8 2 (J P , B 2)

特開 2 0 0 3 - 0 7 3 6 9 2 (J P , A)

特開平 0 7 - 2 8 0 8 1 3 (J P , A)

特表 2 0 0 2 - 5 1 4 2 5 8 (J P , A)

特開平 0 6 - 2 2 7 9 6 8 (J P , A)

特開平 0 8 - 1 0 4 8 9 0 (J P , A)

特開平 1 0 - 3 2 3 6 3 4 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 3 2 3 5 0 4 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 2 1 7 8 1 4 (J P , A)

特表 2 0 0 1 - 5 1 5 5 0 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C 1 1 D 1 / 7 2 2

C 1 1 D 3 / 2 0

C 1 1 D 1 7 / 0 8

G 0 1 N 3 5 / 0 2