

BeyoChIP™ Enzymatic ChIP Assay Kit (Protein A/G磁珠)

产品编号	产品名称	包装
P2083S	BeyoChIP™ Enzymatic ChIP Assay Kit (Protein A/G磁珠)	22次

产品简介:

- 碧云天研发的BeyoChIP™ Enzymatic ChIP Assay Kit (Protein A/G磁珠), 即BeyoChIP™ Enzymatic Chromatin Immunoprecipitation (ChIP) Assay Kit with Protein A/G Magnetic Beads, 也称BeyoChIP™酶解法染色质免疫沉淀检测试剂盒或BeyoChIP™酶解法ChIP检测试剂盒(蛋白A/G磁珠), 是一种使用微球菌核酸酶(Micrococcal nuclease, MNase)酶解替代传统的超声法进行染色质的片段化(Chromatin fragmentation), 随后用于通过免疫沉淀来沉淀和目标蛋白结合的染色质片段, 最后通过PCR、高通量测序或Southern等方法来检测沉淀的染色质片段的试剂盒。本试剂盒通常用于检测特定的转录因子或组蛋白等基因组DNA结合蛋白是否和预期的特定基因组DNA序列在同一复合物中[1-2]。
- 通过ChIP检测可以获得在体的(In vivo)目标蛋白和预期基因组DNA片段是否在同一复合物中的结论。EMSA, 也称gel shift, 获得的结果是体外的(In vitro)目标蛋白和预期基因组DNA片段的结合结果, 可以推断细胞内也发生类似的结合, 但并不代表该情况在细胞内也真实发生。而ChIP的检测结果则可明确说明这种结合在细胞内是真实发生的[1-2]。
- 本试剂盒采用微球菌核酸酶(Micrococcal nuclease, MNase)进行染色质的片段化(Chromatin fragmentation)。微球菌核酸酶来源于金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*), 是一种非特异性的单链或双链DNA及RNA核酸内切酶, 特别是只酶解核小体连接区的DNA, 而核小体上的DNA被组蛋白保护而不被降解, 因此被应用于染色质片段化。常规的染色质片段化一般是使用超声将染色质打断成几百个碱基对长的片段, 而微球菌核酸酶法可将绝大多数DNA片段化至1-5个核小体长度, 比超声法更精准、更均一, 片段化条件更易优化, 而且处理条件温和, 对DNA以及DNA与蛋白结合的损伤更小, 蛋白不易发生变性, 后续免疫沉淀的效果更好、实验重复性更佳[3]。本试剂盒与国际知名C品牌同类试剂盒中的MNase对染色质片段化的效果对比参见图1。由图1可知, 本试剂盒中的MNase与C品牌的MNase效果基本一致。

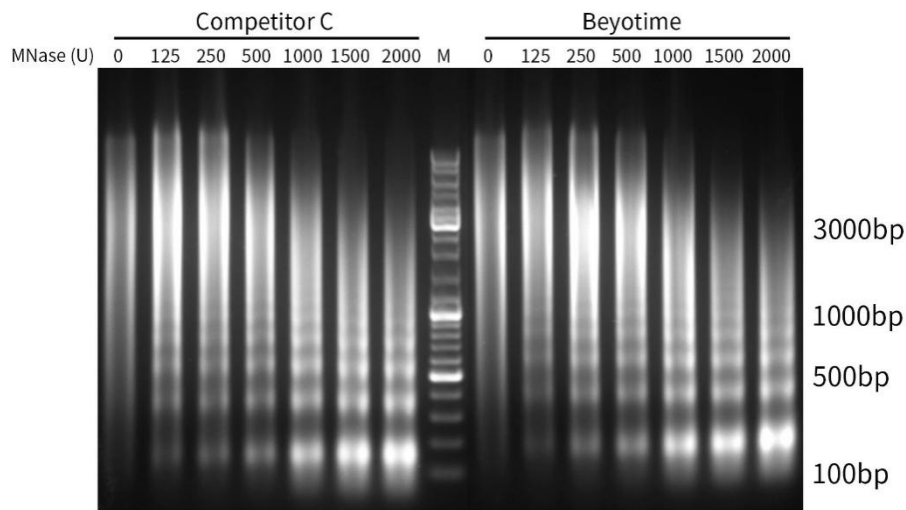


图1. 使用碧云天的BeyoChIP™ Enzymatic ChIP Assay Kit (Protein A/G磁珠) (P2083)中的MNase获得的片段化HeLa细胞染色质DNA电泳效果图。每个样品400万HeLa细胞, 参考本试剂盒实验步骤, 使用2000 gel units的MNase处理时, 大多数染色质DNA被片段化为1-5个核小体(约150-900bp)长度。实际效果会因具体实验条件的不同而存在差异, 图中效果仅供参考。M: DNA marker, U: gel units。

- 本试剂盒采用了Protein A/G磁珠(Protein A/G Magnetic Beads), 比Protein A磁珠或Protein G磁珠适合于免疫沉淀更多种类的抗体, 包括mouse IgG₁, IgG_{2a}, IgG_{2b}, IgG₃, IgA, rat IgG₁, IgG_{2a}, IgG_{2b}, IgG_{2c}, rabbit IgG, rabbit and goat polyclonal Abs, 以及human IgG₁, IgG₂, IgG₃和IgG₄。而且磁珠法比琼脂糖法更方便、快捷、有效。常规的琼脂糖法需要长时间离心, 而磁珠法无需离心, 只需要短时间磁性分离即可很好的分离, 避免了因为离心对免疫复合物造成的机械力影响, 充分保证了免疫复合物的活性。
- 本试剂盒中经过Salmon Sperm DNA预饱和的Protein A/G磁珠和目的基因组DNA的非特异性结合大大下降。
- 本试剂盒提供了预混合的对照引物(Control Primers), 可用于扩增Human GAPDH的部分相应序列, 引物序列为: 5'-TACTAGCGGTTTTACGGCG-3'; 5'-TCGAACAGGAGGAGCAGAGAGCGA-3'。
- 本试剂盒如果用于常规的染色质免疫沉淀, 共可以免疫沉淀22个样品。

包装清单:

产品编号	产品名称	包装
P2083S-1	Glycine Solution (10X)	33ml
P2083S-2	Buffer A (4X)	10ml
P2083S-3	Buffer B (4X)	20ml
P2083S-4	ChIP Buffer (10X)	10ml
P2083S-5	MNase (2000 gel units/ μ l)	50 μ l
P2083S-6	0.5M EDTA	1ml
P2083S-7	Protein A/G Magnetic Beads/Salmon Sperm DNA	1.4ml
P2083S-8	Low Salt Immune Complex Wash Buffer	24ml
P2083S-9	High Salt Immune Complex Wash Buffer	24ml
P2083S-10	LiCl Immune Complex Wash Buffer	24ml
P2083S-11	TE Buffer	48ml
P2083S-12	5M NaCl	500 μ l
P2083S-13	1M Tris (pH 6.5)	500 μ l
P2083S-14	Control Primers (5 μ M each)	0.1ml
—	说明书	1份

保存条件:

-20°C保存, 一年有效。除MNase (2000 gel units/ μ l)和Control Primers外均可4°C保存, 一年有效。

注意事项:

- 初次使用本试剂盒时, 建议先参考使用说明, 对于MNase处理效果进行优化和确认, 然后再进行正式的实验。
- 进行MNase处理条件优化的时候, 优先推荐按照说明书推荐条件进行, 但也可以使用6孔板进行操作, 试剂的用量可以参考说明书中10cm培养皿的用量按照比例减小用量即可。如果需要更多的MNase, 也可以单独从碧云天订购微球菌核酸酶(Micrococcal Nuclease, MNase) (D7201)。
- 每个样品MNase处理后, 推荐参考使用说明对于基因组DNA片段化的效果进行电泳确认。
- 需自备的主要试剂和耗材: 用于ChIP的一抗, 37%甲醛, PBS (C0221A), 蛋白酶抑制剂混合物(哺乳动物样品抽提用, 100X) (P1010/P1011)、蛋白酶磷酸酶抑制剂混合物(哺乳动物样品抽提用, 50X) (P1050/P1051)或PMSF (ST506/ST507), Elution Buffer (1% SDS, 0.1M NaHCO₃), 蛋白酶K (ST532/ST533), Glycogen (DNase, RNase & Protease free) (D0816)或Glycogen (核酸沉淀用) (D0812), Tris平衡苯酚, 氯仿, 无水乙醇, 95%乙醇, 70%乙醇, 3M NaAc (pH5.2) (ST351), 0.5M DTT (ST041)以及细胞刮(FSCP023/FSCP029)或细胞铲(FLFT021), 磁力架(FMS004/FMS008/FMS016/FMS024)。
- 需自备超声样品处理仪(Sonicator), 也称超声粉碎机或超声细胞粉碎机。
- 使用有振荡功能的金属浴进行65°C孵育, 效果更佳。
- 使用甲醛时请在通风橱中进行操作。
- 本产品仅限于专业人员的科学研究用, 不得用于临床诊断或治疗, 不得用于食品或药品, 不得存放于普通住宅内。
- 为了您的安全和健康, 请穿实验服并戴一次性手套操作。

使用说明:

1. 细胞样品的固定、交联和收集。

- 准备适量冰浴预冷的PBS, 以及适量的蛋白酶抑制剂或蛋白酶磷酸酶抑制剂。
注: 推荐使用碧云天的蛋白酶抑制剂混合物(哺乳动物样品抽提用, 100X) (P1010/P1011)、蛋白酶磷酸酶抑制剂混合物(哺乳动物样品抽提用, 50X) (P1050/P1051)或PMSF (ST506/ST507)。如果涉及蛋白磷酸化, 宜添加蛋白酶磷酸酶抑制剂。如果涉及蛋白的乙酰化或甲基化, 比较理想的情况, 还需要添加相应的蛋白去乙酰化酶和蛋白去甲基化酶抑制剂。PMSF 的最终浓度通常以1mM为宜, 须注意PMSF水性溶液一定要新鲜配制, 其在水相中的半衰期约为30分钟。
- 将细胞培养于10cm细胞培养皿中, 细胞培养液的用量为10ml。在预期发生目的蛋白和基因组DNA结合的时间点, 直接在细胞培养液中加入适量甲醛, 轻轻混匀, 至**最终浓度为1%**。随即在**37°C孵育10分钟**, 以交联目的蛋白和相应的基因组DNA。例如, 对于常规的每个10cm细胞培养皿中加入10ml细胞培养液的情况, 需加入270 μ l 37%甲醛。请注意尽量使用高质量的在有效使用期限内的甲醛。细胞也可以培养于6cm细胞培养皿中, 相应地相关溶液的用量需按照比例进行相应调整。
- 加入**1.1ml Glycine Solution (10X)**, 轻轻混匀。**室温放置5分钟**。
- 将有细胞样品的培养皿置于冰浴上。**吸尽含甲醛和Glycine的培养液**, 尽量保持没有液体残留。
- 在上述室温放置5分钟期间, 冰浴预冷的PBS中加入适量的蛋白酶抑制剂或蛋白酶磷酸酶抑制剂。
注: 推荐使用碧云天的蛋白酶抑制剂混合物(哺乳动物样品抽提用, 100X) (P1010/P1011)、蛋白酶磷酸酶抑制剂混合物(哺乳动物样品抽提用, 50X) (P1050/P1051)或PMSF (ST506/ST507)。
- 加入**5-10ml冰浴预冷的含蛋白酶抑制剂的PBS**, **洗涤细胞**, 吸尽液体, 尽量保持没有液体残留。
- 再加入**5-10ml冰浴预冷的含蛋白酶抑制剂的PBS**, **进一步洗涤细胞**, 吸尽液体, 尽量保持没有液体残留。

- h. 加入**1ml**冰浴预冷的**含蛋白酶抑制剂的PBS**，用细胞刮或细胞铲刮下细胞，收集至离心管中。如果细胞可以用移液器吹打下来，也可以用移液器吹打。对细胞进行计数，**分装成每管大约400万细胞**。
- i. **4°C**，**800-1000×g**，离心**1-2分钟**，以充分沉淀细胞。如果发现沉淀不充分，可以适当延长离心时间。吸尽上清，尽量减少液体残留。收集的细胞沉淀可立即进行后续步骤，如不能立即进行后续步骤，可以**-80°C**保存3个月。
- ## 2. 细胞核制备和MNase处理。
- a. 根据免疫沉淀的样品数量，配制以下溶液。
- (a) **1X Buffer A**：用超纯水稀释**Buffer A (4X)**，并加入**DTT**和抑制剂等。例如**250μl Buffer A (4X)**加入**750μl**超纯水，再加入**1μl 0.5M DTT**，以及**10μl**蛋白酶抑制剂混合物(哺乳动物样品抽提用, 100X) (P1010/P1011)、**20μl**蛋白酶磷酸酶抑制剂混合物(哺乳动物样品抽提用, 50X)或**10μl 100mM PMSF**，混匀。每个样品需要**1ml 1X Buffer A**，配制后冰浴预冷。
注：蛋白酶抑制剂、蛋白酶磷酸酶抑制剂或PMSF，根据需要仅加入一种即可。
- (b) **1X Buffer B**：用超纯水稀释**Buffer B (4X)**，并加入**DTT**。例如**275μl Buffer B (4X)**加入**825μl**超纯水，再加入**1.1μl 0.5M DTT**，混匀。每个样品需要**1.1ml 1X Buffer B**，配制后冰浴预冷。
- (c) **ChIP Buffer**：用超纯水稀释**ChIP Buffer (10X)**，并加入抑制剂。例如**100μl 10X ChIP Buffer**加入**890μl**超纯水，再加入**10μl**蛋白酶抑制剂混合物(哺乳动物样品抽提用, 100X) (P1010/P1011)、**20μl**蛋白酶磷酸酶抑制剂混合物(哺乳动物样品抽提用, 50X)或**10μl 100mM PMSF**，混匀。每个样品需要**100μl**的**ChIP Buffer**，配制后冰浴预冷。
注：蛋白酶抑制剂、蛋白酶磷酸酶抑制剂或PMSF，根据需要仅加入一种即可。
- b. **每400万细胞加入1ml**预冷的**1X Buffer A**重悬细胞，在冰上孵育**10分钟**，约每3分钟颠倒混匀一次。
- c. **4°C**，**2000×g**离心**5分钟**，弃上清，用**1ml**预冷**1X Buffer B**重悬沉淀。
- d. **4°C**，**2000×g**离心**5分钟**，弃上清。用**100μl**预冷**1X Buffer B**重悬沉淀。
- e. **加入1μl MNase**，轻柔吹打混匀后，**37°C**水浴孵育**20分钟**，约每3分钟颠倒混匀一次。
注：不同的细胞系，将其DNA片段化成理想长度所需的MNase量有所差别，可通过预实验确定所需酶量，具体参考步骤3：MNase处理效果的优化和确认。
- f. **加入10μl 0.5M EDTA**，适当混匀，并置于冰上**1-2分钟**以终止MNase的片段化反应。
- g. **4°C**，**13,000×g**离心**5分钟**，弃上清。**加入100μl ChIP Buffer**重悬沉淀，在冰上孵育**10分钟**。
- h. 超声处理以破碎细胞核膜。超声处理的条件通常可以设置为每次超声**10-20秒**，共**3次**左右(累计**30-60秒**左右超声)，实际功率为**15-40瓦**，采用**2-3mm**超声头。对于每支**1.5ml**离心管，最多**500μl**样品进行超声处理。每次超声处理间隔**30秒**并置于冰上以防止超声引起样品过热。不同的超声处理仪器的具体设置可能会不太一样。
注1：可以将细胞核样品滴于载玻片上通过光学显微镜观察超声处理前后的细胞核，以确定完全破碎细胞核膜所需的最佳条件，例如HeLa细胞的细胞核在**3次10秒**超声处理之后完全破碎。或者可以通过将样品置于Dounce匀浆器中匀浆**20下**以破碎细胞核膜，但是这种破碎效果可能不如超声处理那样充分和完全。
注2：本步骤处理后的样品，可以**-20°C**保存备用，或直接转至步骤4进行染色质免疫沉淀，或者转至步骤3c进行片段化效果的检测。建议每次实验都转至步骤3c进行片段化效果的确认，确认片段化效果后，再进行染色质免疫沉淀。
- ## 3. MNase处理效果的优化和确认(选做)。
- MNase处理，以片段化基因组DNA至**150-1000bp**为宜，如果能把大部分控制在**400-800bp**则更佳。对于特定细胞系，如何把DNA片段的长度控制在比较理想的范围，取决于细胞数量和MNase的用量比，相当于底物DNA和酶的用量比。初次实验时，建议参考如下步骤，适当优化MNase的处理效果。
- a. 接步骤2d，用**1X Buffer B** **10倍**稀释**MNase (2000 gel units/μl)**，例如**45μl 1X Buffer B**中加入**5μl MNase**原液混匀。每个样品可分别加入**0、0.625、1.25、2.5、5、7.5、10μl MNase**，分别对应**0、125、250、500、1000、1500、2000 gel units**的MNase，轻柔吹打混匀后，**37°C**水浴孵育**20分钟**，约每3分钟颠倒混匀一次。
- b. 按照步骤2f-2h进行操作。
- c. 取**10μl**步骤2h制备的样品，加入**20μl**超纯水(ST876)、**1.2μl 5M NaCl**和**0.4μl RNase A (10mg/ml) (ST576)**。混匀，**37°C**孵育**30分钟**。
- d. 添加**0.4μl 20mg/ml**蛋白酶K。混匀，**65°C**孵育**2小时**。优先推荐使用PCR仪，开启热盖进行**65°C**孵育。
- e. 取**15μl**，进行**1%琼脂糖凝胶电泳**，检测不同量MNase处理对于基因组DNA的片段化效果。**400万HeLa**细胞核用不同量MNase片段化处理，获得的DNA片段大小效果参见图1。
- ## 4. 染色质免疫沉淀。
- a. 接步骤2h，对经过超声处理的样品在**4°C**，**12,000-14,000×g**，离心**5分钟**。取上清(约**0.1ml**)至**1.5ml**离心管中，置于冰浴。
- b. 参考步骤2a配制适量含有蛋白酶抑制剂的**ChIP Buffer**。加入约**0.4ml ChIP Buffer**以稀释经过超声处理的样品(包括阳性对照样品和阴性对照样品组)，使样品终体积为**0.5ml**，混匀后置于冰浴。例如，如果初始体积为**0.1ml**，加入**0.4ml ChIP Buffer**，如果初始体积为**0.09ml**，则加入**0.41ml ChIP Buffer**。
- c. 取出**10μl**样品作为**2% Input**并置于**-20°C**保存用于后续步骤5e的检测。
- d. (选做)剩余的**近0.5ml**样品加入**30μl**混匀的**Protein A/G Magnetic Beads/Salmon Sperm DNA**，**4°C**缓慢转动或摆动混匀**30分钟**。此步骤的目的是减少**Protein A/G Magnetic Beads/Salmon Sperm DNA**和目的蛋白或目的DNA序列的非特异性结合。然后置于磁力架上分离**10秒**，将上清转移至一个新的**1.5ml**毫升离心管中。注：去除非特异性结合为选做。
- e. 样品中加入**适量一抗**，一抗的用量可以参考所用抗体的说明书。如果抗体的说明中未给出用于ChIP的稀释比例，可以参考普通的免疫沉淀的稀释比例。通常一抗的用量为**0.5-2μg**。**4°C**缓慢转动或摆动混匀**过夜或至少4小时以上**。注：可以不加抗体作为阴性对照，或更理想地使用正常的**IgG (Normal IgG)**作为阴性对照，同时可以用没有细胞样品的溶液作为空白对照，加入

适量ChIP级别的抗体作为阳性对照。

- f. 加入30μl Protein A/G Magnetic Beads/Salmon Sperm DNA, 4°C缓慢转动或摆动混匀60分钟, 以沉淀一抗识别的蛋白或相应的复合物。
- g. 置于磁力架上分离10秒, 去除上清, 切勿触及磁珠。依次使用如下溶液对磁珠进行洗涤, 每次洗涤液的用量为1ml, 每次4°C缓慢转动或摆动洗涤3-5分钟, 随后置于磁力架上分离10秒, 去除上清, 切勿触及磁珠。
 - (a) Low Salt Immune Complex Wash Buffer洗涤一次。
 - (b) High Salt Immune Complex Wash Buffer洗涤一次。
 - (c) LiCl Immune Complex Wash Buffer洗涤一次。
 - (d) TE Buffer洗涤两次。

注: 完成上述所有洗涤步骤后所获得的沉淀即可用于PCR扩增目的基因序列或用Southern检测目的基因序列, 或者用于高通量测序建库或Western检测等。

5. PCR扩增目的基因序列(如果ChIP产物用于检测目的基因序列)。

- a. 新鲜配制适量Elution Buffer (1% SDS, 0.1M NaHCO₃)。
- b. 完成步骤4g后, 即完成所有洗涤步骤后, 加入150μl Elution Buffer。Vortex混匀, 室温转动或摆动继续洗脱3-5分钟。
- c. 置于磁力架上分离10秒, 将上清转移到一新的离心管中。磁珠中再加入150μl Elution Buffer。Vortex混匀, 室温转动或摆动继续洗脱3-5分钟。
- d. 置于磁力架上分离10秒, 取出上清。和上一步骤, 即步骤5c中获得的上清合并。共计约300μl上清。
- e. 在300μl上清中加入12μl 5M NaCl, 混匀。65°C加热2小时, 以去除蛋白和基因组DNA之间的交联。对于步骤4c获得的作为2% Input的10μl样品, 加入0.5μl 5M NaCl, 混匀, 使用PCR仪开启热盖, 65°C加热2小时, 同样用于去除蛋白和基因组DNA之间的交联。此步骤完成后可以继续后续步骤, 也可以先-20°C冻存, 第二天继续后续步骤。

注1: 此时的样品已经可以用于PCR, 可以尝试使用1、2、5或10μl样品作为模板用于PCR检测目的基因。此时PCR的扩增效果和可能被沉淀下来的DNA的量、以及整个PCR扩增体系是否容易扩增目的基因有关。如果发现PCR扩增效果欠佳, 可以考虑通过后续的纯化步骤, 纯化并浓缩样品, 然后再进行PCR检测。

注2: 通常情况下, 推荐进行后续纯化后再进行PCR检测, 而Input通常不必进行后续纯化步骤。

注3: 如果后续发现PCR扩增效果欠佳, 可以尝试把65°C加热时间延长至4小时, 以确保更充分地去除蛋白和DNA的交联。
- f. 在约312μl样品中加入6μl 0.5M EDTA, 12μl 1M Tris (pH6.5)和2μl 20mg/ml蛋白酶K。混匀后45°C孵育60分钟。
- g. 加入等体积Tris平衡苯酚, Vortex剧烈混匀, 随后4°C, 12,000×g左右离心5分钟。吸取上清至另一离心管中。
- h. 加入等体积氯仿, Vortex剧烈混匀, 随后4°C, 12,000×g左右离心5分钟。吸取上清至另一离心管中。
- i. 加入20μg Glycogen, 加入1/10体积的3M NaAc (pH5.2), 再加入2.5倍体积无水乙醇。混匀后-70°C沉淀不少于1小时, 或-20°C沉淀8小时以上。
- j. 4°C, 12,000-14,000×g离心10分钟, 小心吸去大部分上清, 切勿触及沉淀。
- k. 加入约1ml 70%乙醇洗涤沉淀。4°C, 12,000-14,000×g离心10分钟, 小心吸去大部分上清, 切勿接触沉淀。
- l. 4°C, 12,000-14,000×g离心1分钟, 非常小心地吸除残留液体。
- m. 用少量TE或超纯水重悬并溶解DNA沉淀, 用于目的基因的PCR检测。用于PCR的引物最好能设计2组, 可以用Input作为模板预先摸索出相应的PCR条件, 并选择一组效果较好的引物用于最终的PCR检测。少数情况下, 当PCR条带过弱时, 可以采用巢式PCR(Nested PCR)技术, 进行两轮扩增。在用常规PCR扩增出目的条带后, 后续可以使用qPCR进行定量检测, 也可以使用该样品建库进行高通量测序。

注: 步骤5g至步骤5m也可以采用适当的DNA纯化试剂盒纯化DNA, 例如碧云天的PCR/DNA纯化试剂盒(D0033)或BeyoMag™磁珠法PCR/DNA纯化试剂盒(D0041)。

6. Western检测ChIP产物(如果ChIP产物用于Western检测)。

- a. 接步骤4g, 在完成所有的洗涤步骤后, 加入25μl SDS-PAGE蛋白上样缓冲液(1X)。SDS-PAGE蛋白上样缓冲液(1X)也可以用SDS-PAGE蛋白上样缓冲液(5X)用水稀释配制而成。沸水浴煮沸10分钟。
- b. 可以取10-20μl用于Western检测。

参考文献:

1. Orlando V. Trends Biochem Sci. 2000. 25(3):99-104.
2. Wells J, Farnham PJ. Methods. 2002. 26(1):48-56.
3. Lefevre P, Bonifer C. Methods Mol Biol. 2006. 325:315-25.

相关产品:

产品编号	产品名称	包装
D0812	Glycogen (核酸沉淀用)	500μl
D0816	Glycogen (DNase, RNase & Protease free)	0.5/2/10ml
D7201S	微球菌核酸酶(Micrococcal Nuclease, MNase)	320KU
D7201M	微球菌核酸酶(Micrococcal Nuclease, MNase)	1600KU
P2078	ChIP Assay Kit	22次
P2080S	BeyoChIP™ ChIP Assay Kit (Protein A/G磁珠)	22次

P2083S	BeyoChIP™ Enzymatic ChIP Assay Kit (Protein A/G磁珠)	22次
P1010/P1011	蛋白酶抑制剂混合物(哺乳动物样品抽提用, 100X)	1/5ml
P1050/P1051	蛋白酶磷酸酶抑制剂混合物(哺乳动物样品抽提用, 50X)	各2/10ml
ST041-2ml	0.5M DTT (DNase, RNase & Protease free)	2ml
ST041-10ml	0.5M DTT (DNase, RNase & Protease free)	10ml
ST347-250ml	5M NaCl (无菌)	250ml
ST351	3M NaAc, pH5.2 (Sterile, DNase free)	100ml
ST506	PMSF (100mM)	10ml
ST507-10ml	PMSF Solution (100mM)	10ml
ST532	Proteinase K (20mg/ml)	0.2ml
ST533	Proteinase K (20mg/ml)	1ml
ST576	RNase A (10mg/ml, DNase free)	1ml
ST577	RNase A (100mg/ml, DNase free)	0.5ml
ST876	BeyoPure™ Ultrapure Water (DNase/RNase-Free, Sterile)	100/500ml
FSCP023	BeyoGold™ 23cm细胞刮(独立纸塑包装, 无菌)	100个/盒
FSCP029	BeyoGold™ 29cm细胞刮(独立纸塑包装, 无菌)	100个/盒
FLFT021	BeyoGold™ 21cm细胞铲(独立纸塑包装, 无菌)	100个/盒
FMS004	BeyoMag™磁分离架(4孔, 1.5ml/2ml, 蓝)	1个/盒
FMS008	BeyoMag™磁分离架(8孔, 1.5ml/2ml, 蓝)	1个/盒
FMS012	BeyoMag™磁分离架(12孔)	1个/袋
FMS016	BeyoMag™磁分离架(16孔, 1.5ml/2ml, 蓝)	1个/盒
FMS024	BeyoMag™磁分离架(24孔)	1个/袋

Version 2024.02.22