



УДК 547.915.07

СИНТЕЗ ЛИПИДОВ И ИХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ АЛКИЛЕНФОСФИТОВ

IV. СИНТЕЗ ФОСФАТИДИЛ(ТИОФОСФАТИДИЛ)ГОМОХОЛИНОВ И -N,N-ДИМЕТИЛГОМОЭТАНОЛАМИНОВ

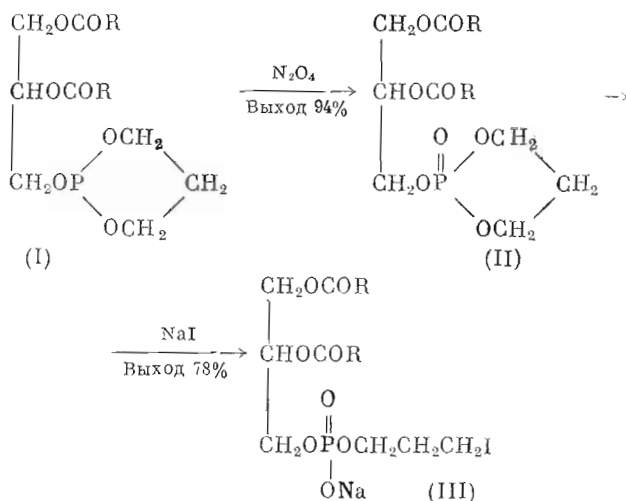
Предводители Д. А., Аларкон Х. Х., Нифантьев Э. Е.

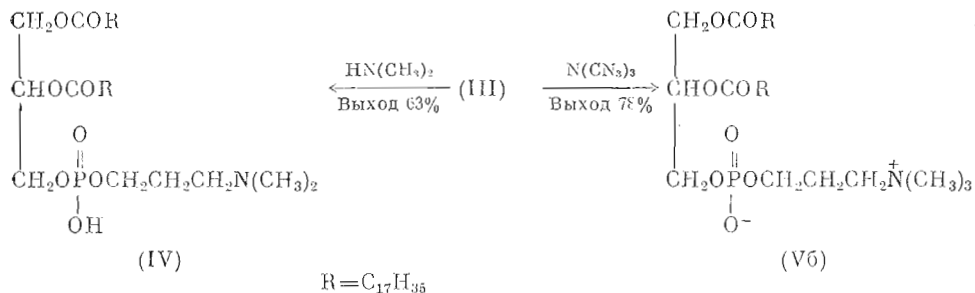
Московский государственный педагогический институт им. В. И. Ленина

Предложен простой метод получения фосфатидилгомохолинов и -N,N-диметилгомоэтанолламинов, а также их тиоаналогов. Метод основан на реакции иодистого натрия с легкодоступными 1,3-пропиленфосфатами и -тиофосфатами дизамещенных глицеринов и последующем аминолизе промежуточных образующихся иодпропилфосфатов и -тиофосфатов. Разработан эффективный способ введения в состав фосфоглицеридов остатков жирных кислот путем ацилирования хлорангидридами этих кислот 1,2-изопропилиденглицерофосфатов.

Прогресс химии фосфолипидов повлек за собой широкое исследование не только основных, но и минорных представителей этого обширного класса соединений. Так, стали изучаться гомопроизводные коламиновых глицерофосфолипидов — возможных компонентов биомембран [1, 2]. В то же время синтез рассматриваемых липидов изучен мало. Для его исследования предложено использовать классические реакции фосфолипидной химии [3—5] или новые методы, основанные на разрыве лабильных P—N- и P—O-связей в циклических соединениях фосфора [6—9].

В настоящей работе развиты новые линии использования циклофосфатных систем в синтезе гомофосфолипидов. Так, показано, что легкодоступный триметиленциклофосфит 1,2-дистеароилглицерина (I) [7] окисляется окислами азота до соответствующего фосфата (II), который при реакции с иодистым натрием образует γ -иодпропилглицерофосфат (III). Последний действием диметил- и триметиламина превращается в гомолипиды (IV) и (V).

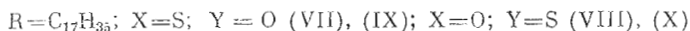
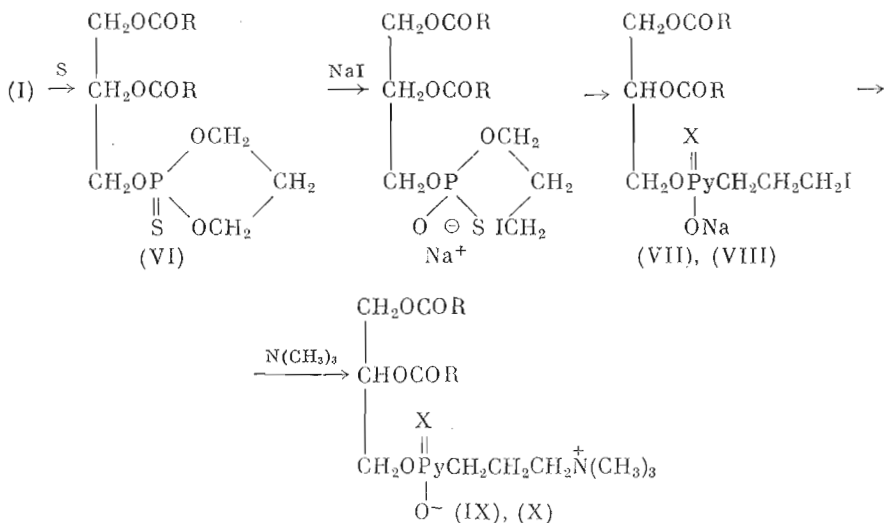




Ранее некоторые классические фосфолипиды получали путем аминлиза хлор- и бромэтилглицерофосфатов [10–13]. Как показано нами, реакция с иодидами проходит в более мягких условиях (20°С) и приводит к высоким выходам продуктов.

Индивидуальность соединений показана методами ТСХ и ³¹Р-ЯМР. Строение доказано сопоставлением спектров ПМР синтезированных и ранее известных родственных липидов*.

Фосфит (I) присоединяет серу с образованием тионфосфата (VI). Реакция осуществляется легко и результативно (выход двухстадийного синтеза, считая на диглицерид, 65%) [7]. Это же соединение в настоящей работе было получено при взаимодействии 1,2-дистеарoilглицерина с 1,3-пропиленхлортионфосфатом [14], однако производное пятивалентного фосфора пассивно в фосфорилировании, и выход тионфосфата (VI) достигает только 15%. Тионфосфат (VI) реагирует с иодистым натрием, причем на 90% происходит тион-тиольная изомеризация, о чем свидетельствует спектр ³¹Р-ЯМР: в спектре имеются два сигнала с δ –57,8 и –19,5 м.д. (соотношение 1 : 9), ср. [15].

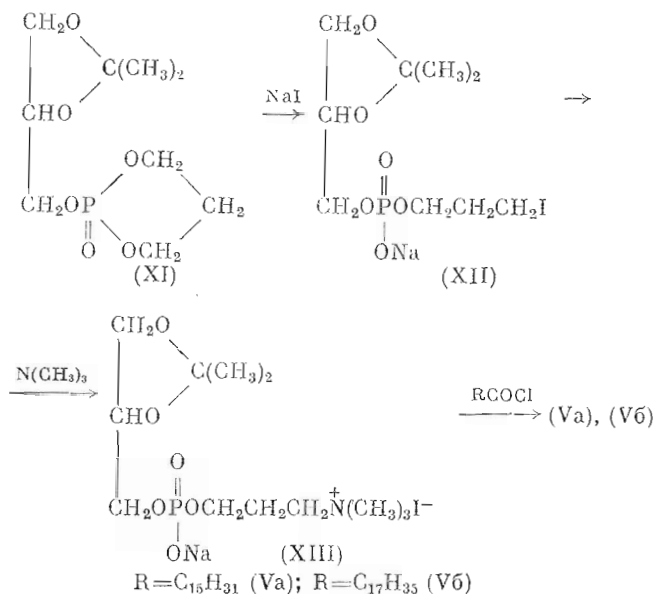


Реакцией иодидов (VII) и (VIII) с триметиламином получена смесь гомотиолецитинов (IX), (X) с преобладанием тиольного изомера. Смесь разделяли хроматографически или путем перекристаллизации, причем тиольный изомер (X) был выделен с выходом 60%, а тионный (IX) — 8%. Тионлецитины и -гомolecитины, полученные нами ранее путем взаимодействия циклических тионфосфатов с триметиламином [7], уже нашли

* Аналогичные методы использовались и при доказательстве индивидуальности и строения других липидов. Полученные характеристики приведены в «Экспериментальной части».

применение при изучении строения биомембран [16]. Тиолфосфолипиды синтезированы впервые. Вероятно, они представляют интерес для разнообразных исследований, в частности по мембранной биологии, так как в отличие от соответствующих фосфатов и тионфосфатов могут легко фосфорилировать нуклеофилы за счет разрыва связи P—S.

Рассмотренные выше гомолипиды могут быть получены и при использовании в качестве исходного соединения 1,2-изопропилиденглицерина:



Для введения в глицерид остатков жирных кислот был применен метод ацилирования кеталей хлорангидридами карбоновых кислот в присутствии хлористого цинка*, что существенно упрощает общую схему синтеза. Эта реакция была открыта нами в ходе разработки синтеза диацилбензилглицерипов и фосфатидных кислот [17], а в настоящей работе распространена на более сложные примеры, что показывает ее общий характер. Отметим высокую результативность предложенной схемы. Выходы липидов (V) на пять стадий, считая на 1,2-изопропилиденглицерин, составляют 37%.

Экспериментальная часть

Все синтезы с участием трехвалентного фосфора проводили в атмосфере сухого аргона. Колончатое хроматографирование осуществляли на окиси алюминия (II активности) и силикагеле Л (40/100 мк), ТСХ — на окиси алюминия (метод 1), силикагеля Л (40/100 мк) (метод 2) и на пластинках силуфола UV-254 (метод 3), системы для проявления: хлороформ (А), хлороформ — метанол, 3 : 1 (Б), хлороформ — эфир, 5 : 1 (В), хлороформ — метанол — ацетон, 4 : 4 : 1 (Г), хлороформ — метанол — вода, 65 : 25 : 4 (Д), метанол (Ж).

Обнаружение веществ на пластинках проводили парами иода, а также реактивом на фосфорсодержащие вещества — «молибденовым синим» [18]; хроматограммы соединений, содержащих остатки жирных кислот, после обнаружения «молибденовым синим» прокаливали при 200—400°С, а в случае серосодержащих соединений обнаружение проводили также 1% водным раствором азотнокислого серебра; пятна соединений на силуфоле обнаруживали также нагревом пластинок при 150—200°С; вещества, содержащие аммониевую группу, обнаруживали реактивом Драгендорфа

* В работе использовали частично увлажненный хлористый цинк, например продажный $\text{ZnCl}_2 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$.

[19], для контроля конца окисления соединений трехвалентного фосфора использовали метод [20].

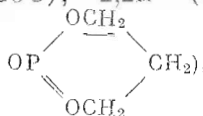
Спектры ПМР соединений, растворенных в хлороформе, снимали на приборе JNM-MH-100 (Jeol, Япония) на частоте 100 МГц (внутренний стандарт — гексаметилдисилоксан). Спектры ^{31}P -ЯМР- $\{^1\text{H}\}$ (в импульсном режиме с последующим Фурье-преобразованием, развязкой от протонов и ^2H -стабилизацией) сняты при 30°С на спектрометре Bruker WP-60 (ФРГ) на частоте 24,28 МГц (8%-ный раствор соединений в хлороформе).

Соединения (II), (III), (VI) — (VIII) сушили над P_2O_5 при комнатной температуре, соединения (IV), (V), (IX) — (XIII) — при 40°С над P_2O_5 2 ч в вакууме $1 \cdot 10^{-4}$ мм рт. ст.

Температуры плавления определяли в капилляре при нагревании со скоростью 1°С/мин.

Соединения (III) — (V), (VII) — (X), (XII) и (XIII) гигроскопичны, легко связывают воду, превращаясь в гидраты; наиболее гигроскопичны вещества (V), (IX), (X), (XII) и (XIII).

2-Оксо-2-(1,2-дистеароил-гас-глицеро-3)-1,3,2-диоксафосфоринан (II). К раствору 2,2 г фосфита (I) в 20 мл хлористого метилена при охлаждении до -10 — -20°C по каплям добавляли раствор двуокиси азота в хлористом метилене до тех пор, пока вновь прибавленная капля этого раствора не обесцвечивалась и раствор реакционной массы не приобретал устойчивый синий цвет, температуру повышали до комнатной и в раствор барботировали аргон. Раствор фосфата (II) в хлористом метилене пропускали через окись алюминия (25 г, диаметр слоя 3 см), колонку промывали 10 мл хлороформа и затем удаляли растворитель в вакууме. Выход 2,1 г (94%), т. пл. аморфного соединения 70 — 72°C , т. пл. 73 — 75°C (из гексана); R_f (система, метод): 0,21 (A,1), 0,49 (A,3), 0,57 (B,2), 0,55 (B,3), 0,75 (Г,2), 0,6 (Д,2). Спектры ПМР (δ , м.д.): 0,85т (6H, CH_2), 1,20м [56H, $\text{CH}_2(\text{CH}_2)_{14}$], 1,55м (4H, $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}$), 2,2м (6H, $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}$,

$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}$), 4,15м (8H, CHCH_2 , , 5,15м (4H, CH).

Спектр ^{31}P -ЯМР (δ , м.д.): +8,2(с). Найдено, %: С 67,43; Н 10,59; Р 4,00. $\text{C}_{22}\text{H}_{38}\text{O}_8\text{P}$. Вычислено, %: С 67,70; Н 10,96; Р 4,16.

1,2-Дистеароил-гас-глицеро-3-О-(γ-нодпропил)фосфат натрия (III). 1,65 г алкиленфосфата (II) и 2,00 г нодистого натрия нагревали 4 ч при 110°C . Реакционную массу разбавляли 30 мл хлороформа и раствор отделяли от непрореагировавшего нодистого натрия, затем раствор обрабатывали 40 мл смеси метанол — вода (5:3) и отделяли слой хлороформа. Раствор фосфата (III) в хлороформе пропускали через силикател (15 г, диаметр слоя 3 см), элюировали продукт 180 мл смеси хлороформ — метанол (5:1) и затем удаляли растворитель в вакууме. Выход 1,56 г (78%); R_f (система, метод): 0,55 (B,2), 0,90 (B,3), 0,35 (Г,2), 0,58 (Д,2). Спектр ПМР (δ , м.д.): 0,85т (6H, CH_2), 4,15м [56H, $\text{CH}_2(\text{CH}_2)_{14}$], 1,50м (4H, $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}$), 2,2м (6H, $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}$, $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}$), 4,10м (8H, CH_2CHCH_2 , $\text{POCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$), 5,15м (4H, CH). Спектр ^{31}P -ЯМР (δ , м.д.): 0,4(с). Найдено, %: С 56,46; Н 9,37; Р 3,37. $\text{C}_{22}\text{H}_{38}\text{O}_8\text{PNa}$. Вычислено, %: С 56,36; Н 9,12; Р 3,46.

1,2-Дистеароил-гас-глицеро-3-фосфо-N,N-диметилпропаноламин (IV). 0,14 г фосфата (III) и 0,14 г диметилamina в 5 мл эфира выдерживали 20 ч при 20°C . Эфир удаляли в вакууме, остаток растворяли в 20 мл хлороформа и обрабатывали 20 мл смеси метанол — вода (2:1), отделяли раствор соединения (IV) в хлороформе, отгоняли хлороформ в вакууме, а остаток затирали с эфиром. Выход 0,08 г (63%); соединение (IV) спекается при 80 — 90°C , при 90 — 120°C оплывает, т. пл. 164 — 166°C (из ацетона); R_f (система, метод): 0,37 (B,2), 0,2 (Г,2), 0,5 (Д,2). Спектр ПМР (δ , м.д.):

0,88г (6H, CH₃), 1,19м [56H, CH₂(CH₂)₁₃], 1,58м (4H, CH₂CH₂COO), 2,15м (6H, OCH₂CH₂CH₂O, CH₂CH₂COO), 3,15с [6H, (CH₃)₂N], 4,15м (8H, CH₂CHCH₂, POCH₂CH₂CH₂), 5,15м (1H, CH). Найдено, %: С 66,85; Н 10,43; Р 3,77. C₄₄H₈₈NO₈P. Вычислено, %: С 66,88; Н 11,23; Р 3,92.

1,2-Дипальмитоил-гас-глицеро-3-фосфогомололин (Va). 0,21 г фосфата (XIII), 0,37 г пальмитоилхлорида и 0,0025 г ZnCl₂ перемешивали 4 ч при 40° С. Реакционную массу промывали эфиром (2 раза по 10 мл) и растворяли в 15 мл хлороформа, отделяли нерастворимый осадок центрифугированием и раствор обрабатывали 20 мл смеси метанол — вода (2:1), отделяли раствор соединения (Va) в хлороформе, отгоняли хлороформ в вакууме, а остаток затирали с эфиром. Выход 0,23 г (64%), т. пл. 211—212° С; R_f (система, метод): 0,28 (Б,2), 0,00 (Г,2), 0,38 (Д,С). Спектр ПМР и ³¹P-ЯМР аналогичны спектрам соединения (Vб). Найдено, %: С 64,35; Н 10,92; Р 4,01. C₄₁H₈₂NO₈P·H₂O. Вычислено, %: С 64,28; Н 11,05; Р 4,04.

1,2-Дистеароил-гас-глицеро-3-фосфогомололин (Vб). Раствор 0,5 г фосфата (III) и 1 г триметиламина в 25 мл эфира выдерживали 20 ч при 20° С. Сливали эфирный раствор с осадка, осадок растворяли в 30 мл хлороформа и обрабатывали 40 мл смеси метанол — вода (5:3), отделяли раствор соединения (Vб) в хлороформе, отгоняли хлороформ в вакууме, а остаток затирали с эфиром. Выход 0,39 г (78%); температура плавления аморфного соединения 212—214° С; соединение (Va) спекается при 80—90° С, оплавляет при 110—120° С, т. пл. 213—214° С (из смеси ацетон — хлороформ, 5:1); R_f (система, метод): 0,28 (Б,2), 0,00 (Г,2), 0,38 (Д,2). Спектр ПМР (δ, м.д.): 0,89т (6H, CH₃), 1,48м [56H, CH₂(CH₂)₁₃], 1,55м (4H, CH₂CH₂COO), 2,2м (6H, OCH₂CH₂CH₂O, CH₂CH₂COO), 3,25с [9H, (CH₃)₃N], 4,15м (8H, CH₂CHCH₂, POCH₂CH₂CH₂), 5,15м (1H, CH). Спектр ³¹P-ЯМР (δ, м.д.): +1,1(с). Найдено, %: С 65,48; Н 10,95; Р 3,43. C₄₅H₉₀NO₈P·H₂O. Вычислено, %: С 65,74; Н 11,28; Р 3,77.

Аналогично синтезу соединения (Va) из 0,42 г фосфата (XIII), 0,828 г хлорангидрида стеариновой кислоты и 0,005 г ZnCl₂ получали соединение (Vб). Выход 0,42 г (58%), т. пл. 212,5—213,5° С.

2-Тиоксо-2-(1,2-дистеароил-гас-глицеро-3)-1,3,2-диоксафосфоринан (VI). Раствор 0,5 г 1,2-дистеароилглицерина, 0,15 г 2-тиоксо-2-хлор-1,3,2-диоксафосфоринана и 0,075 г пиридина в 10 мл ксилола нагревали 20 ч при 90—100° С. Реакционную массу разбавляли 10 мл пентана и пропускали через силикагель (15 г, диаметр слоя 3 см), колонку промывали 60 мл смеси бензол — пентан (1:1) и элюировали продукт 60 мл смеси бензол — хлороформ (3:1). Растворители удаляли в вакууме, а остаток перекристаллизовывали из гексана при охлаждении до 0° С. Выход 0,093 г (15%); т. пл. 65,0—66,0° С; R_f (система, метод): 0,78 (Б,2). Спектр ³¹P-ЯМР (δ, м.д.): —62,5(с).

[1,2-Дистеароил-гас-глицеро-3-(γ-подпропил)]тионфосфат натрия (VII) и [1,2-дистеароил-гас-глицеро-3-S-(γ-подпропил)]тиолфосфат натрия (VIII). Аналогично соединению (III) из 1,6 г алкилтионфосфата (VI) и 2,00 г водистого натрия при 110° С в течение 9 ч получали смесь тионфосфата (VII) и тиолфосфата (VIII). Выход 1,2 г (63%); R_f 0,57 (Б,2), 0,42 (Г,2). Спектр ПМР аналогичен спектру соединения (III). Спектр ³¹P-ЯМР (δ, м.д.): синглеты —57,8, —49,5 при соотношении интенсивностей 1:9. Найдено, %: С 55,18; Н 8,81; Р 3,81. C₄₂H₈₄IO₇PS·H₂O. Вычислено, %: С 55,37; Н 8,96; Р 3,40.

1,2-Дистеароил-гас-глицеро-3-тионфосфогомололин (IX) и 1,2-дистеароил-гас-глицеро-3-тиолфосфогомололин (X). 0,5 г смеси тионфосфатов (VII) и (VIII) и 1 г триметиламина в 25 мл эфира выдерживали 20 ч при 20° С. Эфир удаляли в вакууме, остаток растворяли в 30 мл хлороформа и обрабатывали 30 мл смеси метанол — вода (5:3), отделяли раствор соединений (IX) и (X) в хлороформе и отгоняли хлороформ в вакууме.

Трехкратной перекристаллизацией из 8 мл смеси ацетон — хлороформ (7:1) выделяли тионфосфат (IX). Выход 0,037 г (8%); R_f (система, метод): 0,55 (Б,2). Соединение (IX) спекается при 80—100°С, оплывает при 120—130°С, т. пл. 188—190°С. Спектр ПМР аналогичен спектру соединения (Vб). Спектр ^{31}P -ЯМР (δ , м.д.): —58(с).

Растворители после выделения тионфосфата (IX) удаляли, а остаток трижды перекристаллизовывали из 3 мл ацетона при охлаждении до 0°С. Выход тионфосфата (X) 0,28 г (60%); R_f (система, метод) 0,4 (Б,2). Соединение (X) оплывает при 160—170°С, т. пл. 182—184°С. Спектр ПМР аналогичен спектру соединения (Va). Спектр ^{31}P -ЯМР (δ , м.д.): —48,2(с). Найдено, %: С 64,08; Н 11,01; Р 3,68. $\text{C}_{15}\text{H}_{30}\text{NO}_7\text{PS}\cdot\text{H}_2\text{O}$. Вычислено, %: С 64,48; Н 11,05; Р 3,69.

D,L-1,2-изопропилиден-диоксипропил-3-(\gamma-иодпропил)фосфат натрия (XII). Раствор 1,65 г алкиленфосфата (XI) и 3,9 г иодистого натрия в 5 мл метилэтилкетона выдерживали 2 ч при 80°С. Метилэтилкетон удаляли в вакууме, остаток разбавляли 25 мл хлороформа и раствор отделяли от непрореагировавшего иодистого натрия, хлороформ удаляли в вакууме, а остаток затирали с эфиром. Выход 2,4 г (95%); соединение (XII) оплывало при 100—125°С, застывало при 135—140°С, смокало при 161—163°С, плавилось при 195—200°С (с разложением); R_f (система, метод): 0,18 (Д,1), 0,4 (Ж,1). Спектр ПМР (δ , м.д.): 1,21, 1,26, синглеты [6H, $(\text{CH}_3)_2\text{C} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array}$], 2,13м (2H, $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}$), 3,8м (CH_2CH , $\text{POCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$). Спектр ^{31}P -ЯМР (δ , м.д.): +0,5(с). Найдено, %: С 26,62; Н 3,96; Р 7,72. $\text{C}_9\text{H}_{17}\text{I}_2\text{O}_6\text{PNa}$. Вычислено, %: С 26,88; Н 4,26; Р 7,70.

Нодметилат-[D,L-1,2-изопропилиден-диоксипропил-3-(\gamma-диметиламинопропил)]фосфат натрия (XIII). 0,8 г фосфата (XII) и 0,7 г триметиламина в 8 мл ацетона выдерживали 10 ч при 20°С, отделяли выпавшее масло и затирали его с эфиром. Выход 0,75 г (81%); соединение (XIII) размягчалось при 115—135°С и плавилось при 170—180°С (с разложением); R_f (система, метод): 0,00 (Б,2), 0,10 (Д,1), 0,4 (Ж,1). Спектр ПМР (δ , м.д.): 1,22, 1,28, синглеты [6H, $(\text{CH}_3)_2\text{C} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array}$], 2,21м (2H, $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$), 3,20с [9H, $(\text{CH}_3)_3\text{N}$], 3,8м (CH_2CH , $\text{POCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$). Спектр ^{31}P -ЯМР (δ , м.д.): +0,8(с). Найдено, %: С 31,47; Н 6,01; Р 5,41. $\text{C}_{12}\text{H}_{26}\text{INO}_6\text{PNa}$. Вычислено, %: С 31,25; Н 5,68; Р 6,72.

ЛИТЕРАТУРА

1. Akesson B. (1977) *Biochem. J.*, **168**, 401—408.
2. Moore C., Blank M. L., Lee Ten-Ching B. V., Piantadosi C., Snyder F. (1978) *Chem. Phys. Lipids*, **21**, 175—178.
3. Muramatsu T., Yara J. (1971) *Bull. Soc. chim. France*, 3335—3338.
4. Garorisch K., Arnold K., Rüger H.-J., Kertscher P., Nuhn P. (1977) *Chem. Phys. Lipids*, **20**, 285—293.
5. Turcotte J. G., Sacco A. M., Steim J. M., Tabak S. A., Notter M. (1977) *Biochim. et biophys. acta*, **488**, 235—248.
6. Нифантьев Э. Е., Предводителев Д. А., Грачев М. К. (1977) *Биоорган. химия*, **3**, 68—75.
7. Нифантьев Э. Е., Предводителев Д. А., Аларкон Х. Х. Авт. свид. 577211 от 25.06.1975; Бюл. изобр. № 39(1977). Нифантьев Э. Е., Предводителев Д. А., Аларкон Х. Х. (1978) *Ж. орган. химии*, **14**, 63—71.
8. Аларкон Х. Х., Предводителев Д. А., Нифантьев Э. Е. (1978) *Биоорган. химия*, **4**, 1513—1519.
9. Phuong N. H., Phuong N. T., Chabrier P. (1976) *C. r. Acad. sci., ser. C*, **283**, 323—325.
10. Shapiro D., Robinsohn J. (1964) *Biochemistry*, **3**, 603—605.
11. Швец В. И., Ключева В. А., Преображенский Н. А. (1966) *Химия природн. соед.*, 225—229.
12. Кожухов В. И., Молотковский Юл. Г., Бергельсон Л. Д. (1969) *Изв. АН СССР. Сер. хим.*, 1559—1562.
13. Eibl H., Nicksh A. (1978) *Chem. Phys. Lipids*, **22**, 1—8.
14. Предводителев Д. А., Афанасьева Д. Н., Нифантьев Э. Е. (1974) *Ж. общ. химии*, **44**, 748—752.

15. Эмсли Дж., Фапит Дж., Сатклиф Л. (1969) Спектроскопия ядерного магнитного резонанса высокого разрешения, т. 2, с. 374, «Мир», М.
16. Чупин В. В., Василенко И. А., Предводителев Д. А., Серебренникова Г. А., Евстигнев Р. П. (1979) Докл. АН СССР, 248, 235-238.
17. Предводителев Д. А., Смирнова Л. И., Нифантьев Э. Е. (1979) Ж. орган. химии, 15, 2223-2224.
18. Vaskovsky V. E., Kostetsky E. Y. (1968) J. Lipid Res., 9, 396.
19. Wagner H., Hörhammer L., Wolf P. (1961) Biochem. Z., 334, 175-178.
20. Предводителев Д. А., Ивашов В. И., Аларкон Х. Х., Нифантьев Э. Е. (1978) Ж. общ. химии, 48, 1273-1276.

Поступила в редакцию
6.XI.1979

**SYNTHESIS OF LIPIDS AND THEIR MODELS ON THE BASIS
OF ALKYLENEPHOSPHITES. IV. SYNTHESIS OF PHOSPHATIDYL
(THIOPHOSPHATIDYL) HOMOCHOLINES
AND -N, N-DIMETHYLHOMOETHANOLAMINES**

PREDVODITELEV D. A., ALARKON X. X., NIFANTIEV E. E.

V. I. Lenin State Pedagogical Institute, Moscow

A simple synthetic route has been suggested for preparing phosphatidylhomocho- lines and -N,N-dimethylethanolamines and their thio analogs. The method involves the sodium iodide reaction with easily available 1,2-disubstituted glycerol 1,3-propylenephos- phates and thiophosphates followed by aminolysis of intermediate iodopropylphosphates and thiophosphates. A special method was worked out to introduce the fatty acid re- siduals into phosphoglycerides by acylating 1,2-isopropylidene glycerophosphates with fatty acid chlorides.