

## ПРИЛОЖЕНИЕ

В. В. КОСТЮКЕВИЧ, Г. П. ДЕГТЯРЕВА, И. Е. ИВАНОВ,  
С. А. НЕСТЕРЕНКО

**РАДИОУГЛЕРОДНЫЕ ДАННЫЕ  
ЛАБОРАТОРИИ ИНСТИТУТА МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЯ  
СО АН СССР**

**Сообщение III<sup>1</sup>**

В сообщении III публикуются радиоуглеродные данные, которые являются продолжением представленных нами ранее результатов (Костюкевич и др., 1974а, б) изучения «радиоуглеродного» возраста многолетнемерзлых отложений для разных регионов современной криолитозоны. Датировки получены для верхнеплейстоценовых многолетнемерзлых отложений Центральной Якутии (речные террасы Алдана), Яно-Инди-гирской низменности (в основном — аласных отложений), о-ва Большой Ляховский, Северо-Западной Сибири, п-ова Таймыр, Момо-Селенняхской впадины. Приводятся датировки некоторых северо-восточных палеолитических стоянок. Особенность большинства помещенных в сообщении III радиоуглеродных датировок — возможность их интерпретации для геохронологии плейстоценовых многолетнемерзлых отложений и криолитогенных образований.

В нижнем течении р. Алдан, по обоим его берегам, широко развиты речные террасы, которые могут наглядно характеризовать развитие многолетнемерзлых отложений на ледниково-аллювиальной (правой) и эрозионно-аллювиальной (левой) частях аккумулятивной равнины в Центральной Якутии. Как на низких, так и на более высоких алданских террасах широко представлены разнообразные криолитогенные образования и устойчивая многолетняя мерзлота. Формирование многолетнемерзлых отложений на высоких поверхностях аккумулятивной равнины Центральной Якутии, судя по особенностям их криолитогенного строения, происходило со времени не позднее среднего плейстоцена (Катасонов, 1973). Таким образом, история формирования многолетнемерзлых отложений в данном регионе тесно связана с формированием современного рельефа аллювиальной равнины.

Получены радиоуглеродные датировки, которые относятся к верхам абалахской поверхности, тунгюлюнской, бестяхской террасам (по Соловьеву, 1959), а также к более низким геоморфологическим уровням. Для геохронологического исследования выбирались естественные обнажения с ледовым комплексом, детально изученные и охарактеризованные по криолитологическим данным (Катасонов, 1973). Абсолютные датировки получены для таких известных обнажений, как Теттиге-Хая, Ихэнэ, Усть-Татта, Мамонтова Гора, Крест-Хольджай. На радиоугле-

<sup>1</sup> Начиная с сообщения III принимается индекс лаборатории «ИМ» вместо используемого ранее «ИМ СО АН».

родный анализ из этих обнажений отбирались образцы древесины и торфа.

Результаты выполненных определений абсолютного возраста в основном хорошо согласуются с существующими стратиграфическими схемами расчленения молодых четвертичных отложений среднего и нижнего течений р. Алдан (Разрез новейших отложений Мамонтова Гора, 1973).

Некоторые расхождения имеются только с опубликованными ранее радиоуглеродными данными (Гракова и др., 1971) для покровных суглинков 50-метровой террасы. По полученным нами результатам абсолютного датирования эти отложения более древние и показывают запредельный возраст, определенный по  $C^{14}$ .

Для четвертичных осадочных отложений Яно-Индибирской низменности и Новосибирских островов выделяются на основе геоморфологического расчленения равнины следующие комплексы отложений (Втюрин и др., 1957; Ермолаев, 1932).

1. Древняя аллювиальная равнина. Мощность отложений 50—60 м.

2. Аласные отложения. Вложены в толщу полигональной поверхности древнеаллювиальной равнины. Мощность аласных отложений, вероятно, не превышает 10—15 м.

3. Современные аллювиальные отложения низкой поймы.

Эти комплексы отложений выделяются на огромных пространствах и островов и охарактеризованы многочисленными разрезами и обнажениями (Лаврушин, 1963). Четвертичные отложения данных регионов находятся преимущественно в многолетнемерзлом состоянии. Для них характерно наличие крупных залежей подземных льдов.

Абсолютные датировки получены для различных элементов рельефа равнины. Наибольший интерес, вероятно, могут представлять радиоуглеродные датировки для изучения возраста собственно аласных отложений. Поэтому следует остановиться подробнее на формировании комплексов аласных отложений на северо-восточных низменностях.

Аласные отложения формируются в пределах эрозионно-термокарстовых котловин на поверхности древних аллювиальных равнин. Образуются аласные котловины путем денудации аллювиальной равнины в основном за счет вытаивания подземных льдов. Размер котловин может меняться в широких пределах — от десятков метров до нескольких десятков километров. В зависимости от размера котловины возраст аласных отложений может быть различным. Неодинаковый возраст будут также иметь отложения в различных частях аласной котловины от центра к периферии (Романовский, 1961). Формирование аласных отложений на низменностях северо-востока нашей страны некоторые исследователи относят к верхнему плейстоцену, голоцену и связывают с потеплением климата, характерным для этого отрезка времени (Соловьев, 1962). Таким образом, определение максимального возраста существования аласных отложений представляет интерес для определения времени широкого развития термокарста на современной поверхности северных низменностей и существенного преобразования их рельефа за счет вытаивания подземных льдов. Это определяет и подход к изучению абсолютного возраста аласных отложений. Для изучения их возраста исследуются разрезы собственно аласных отложений, а также участков межаласья на древнеаллювиальной равнине. По отношению к возрасту отложений древней равнины, вероятно, удобней всего рассматривать возраст аласных отложений в каждом конкретном случае.

Существенное отличие аласных отложений Яно-Индибирской низменности и Новосибирских островов — развитие в них достаточно мощных аллахтонных торфяников. Это значительно упрощает их датировку по  $C^{14}$ .

В приводимом нами списке радиоуглеродных датировок представлены даты (ИМ-229—235), которые характеризуют исследованные подобным образом отложения аласного комплекса и надпойменной террасы («едома») на севере низменности, в 90 км восточнее мыса Святой Нос.

Абсолютные датировки по другим районам криолитозоны представляют интерес с точки зрения возможности охарактеризовать возраст пород при изучении региональных особенностей развития многолетнемерзлых отложений в неодинаковых физико-географических условиях их существования и носят в основном частный характер.

Определения абсолютного возраста выполнены по описанной нами ранее (Костюкевич и др., 1971) методике сцинтилляционного варианта радиоуглеродного метода. Из материала органических проб химическим путем выделялся углерод в виде бензола. Измерения природной радиоактивности выполнены на сцинтилляционной установке с двумя ФЭУ. Общая погрешность серийных измерений, проведенных на этой установке, не хуже  $\pm 1,5\%$ . При расчете возраста принималось значение периода полураспада  $C^{14}$ ,  $T_{1/2} = 5570$  лет. Значение возраста при расчетах приведено к 1970 г.

### СПИСОК РАДИОУГЛЕРОДНЫХ ДАТ, ПОЛУЧЕННЫХ ЛАБОРАТОРИЕЙ ИМ В 1973—1974 ГГ.

#### Центральная Якутия. Террасы р. Алдан

- |  |                   |
|--|-------------------|
| 1. ИМ-155  | 34 020 $\pm$ 1500 |
| Древесина, хорошо сохранившаяся. Центральная Якутия. Левый берег р. Алдан. Терраса 50 м. Обнажение Мамонтова Гора. Глубина залегания образца от дневной поверхности 3 м. Образец древесины отобран из льда. Сборы Иванова М. С. (ИМ СО АН СССР). |                   |
| 2. ИМ-165  | старше 56 000     |
| Древесная труха. Там же, где ИМ-155. Глубина 9,5 м.  |                   |
| 3. ИМ-166  | старше 56 000     |
| Древесина. Отобрана в водных суглинках ледового комплекса. Там же, где ИМ-165. Глубина 10 м.   |                   |
| 4. ИМ-164  | старше 56 000     |
| Древесина, хорошо сохранившаяся. Там же, где ИМ-155. Глубина 12 м.   |                   |
| 5. ИМ-157  | старше 50 000     |
| Древесина, полуразрушенная. Там же, где ИМ-155. Глубина 16 м.  |                   |
| 6. ИМ-161  | старше 56 000     |
| Древесина, хорошо сохранившаяся. Там же, где ИМ-155. Глубина залегания 26 м.   |                   |
| 7. ИМ-173  | 31 120 $\pm$ 600  |
| Древесина. Отобрана в ледовом комплексе. Левый берег р. Алдан. Терраса 50 м. Обнажение Теттиге-Хая (в 30—50 км от устья). Глубина залегания образца от дневной поверхности 2,5 м.  |                   |
| 8. ИМ-174  | старше 45 000     |
| Древесина. Сохранена хорошо. Отобрана в ледовом комплексе. Глубина залегания 3,0 м. Там же, где ИМ-173.  |                   |
| 9. ИМ-175  | старше 45 000     |
| Древесина. Сохранена хорошо. Там же, где ИМ-173. Глубина залегания 4,0 м.  |                   |

## 10. ИМ-176

старше 45 000

Древесина. Корень дерева, сохранен хорошо. Там же, где ИМ-173. Древесина была погребена в косослоистых песках проточных отложений (русловая фация) с растительным детритом. Глубина залегания примерно 30 м.

## 11. ИМ-177

старше 45 000

Древесина. Корень дерева. Сохранен хорошо. Там же, где ИМ-173. Представляет часть образца ИМ-176. Часть ствола дерева торчала из обнажения. Определение выполнено с целью оценить возможность загрязнения образца посторонним углеродом.

## 12. ИМ-178

3640 ± 100

Торф. Отобран в ледовом комплексе. Сохранен плохо. Правый берег р. Алдан. Надпойменная терраса. Обнажение в 500 м вниз по течению реки от п. Крест-Хольджай. Высота террасы 20—25 м. Глубина залегания образца 4 м.

## 13. ИМ-170

10 720 ± 100

Ствол дерева. Сохранен хорошо. Береговой обрыв в районе поселка Крест-Хольджай. Высота обрыва 6—8 м и 8—15 м от дневной поверхности. Глубина залегания образца в обрыве 1,5 м.

## 14. ИМ-168

11 800 ± 200

Куски дерева. Сохранены хорошо. Там же, где ИМ-170. Глубина залегания 3,5 м.

## 15. ИМ-181

3800 ± 100

Торф, сохранен хорошо. Левый берег р. Алдан. Обрыв берегового обнажения вблизи пос. Усть-Татта. Общая высота обрыва коренных отложений от уреза реки 6 м. Образец отобран из торфяника мощностью 1,5 м.

## 16. ИМ-182

3230 ± 100

Древесина, сохранена хорошо. Отобрана из того же горизонта, что ИМ-181. Глубина залегания 3,5 м.

### Яно-Индигорская (Приморская) низменность. Остров Большой Ляховский

## 17. ИМ-214

2340 ± 200

Торф. О-в Бол. Ляховский, южная часть. Нижнее течение р. Дымной, примерно 2,5 км по прямой от ее устья. Тыловая часть морской террасы. Торфяник предположительно каргинского возраста. Глубина залегания 5—15 см.

Образцы ИМ (214-235) — сборы Г. Ф. Грависа (ИМ СО АН СССР).

## 18. ИМ-215

9220 ± 175

Древесина. Там же, где ИМ-214. Слой древесины в основании торфяника. Глубина залегания 70—80 см.

## 19. ИМ-217

старше 42 000

Древесина. Южный берег о-ва Бол. Ляховский в районе устья р. Дымной. Береговой уступ морской террасы. Погребенный плавник, вовлеченный в псевдоморфозу. Глубина 5 м.

## 20. ИМ-218

9660 ± 200

Древесина. Там же, где ИМ-217. Погребенный плавник на глубине 0,75 м.

## 21. ИМ-219

2510 ± 175

Торф. Район г. Урюнг-Хастах, в 35 км к востоку от Ванькиной губы (Приморская низменность), поверхность днища аласа. Гребень валька, окаймляющего канаву морозобойного происхождения.

22. ИМ-220 9120±220  
Древесина. Там же, где ИМ-219. Обнажение днища того же аласа. Слой древесины с остатками. Глубина 60 см.
23. ИМ-221 3460±200  
Торф. Район г. Урюнг-Хастах, верховья р. Саан-Юрэх. Обнажение высокой поймы. Намывной травяной торф. Глубина 110 см.
24. ИМ-222 8270±200  
Торф. Там же, где ИМ-221. Обнажение I надпойменной террасы. Глубина 0,75 м. Прослойка торфа в основании местного происхождения, из сфагнома. В верхней части возможна примесь намывного травяного торфа.
25. ИМ-223 715±160  
Торф. Район г. Хамнаанья (Приморская низменность). Вершина многолетнего бугра пучения в аласе. Возможна примесь корней редких современных растений.
26. ИМ-224 7670±200  
Торф. В том же районе, где ИМ-223. Обнажение днища аласа. Торфяник. Глубина 0,20 м.
27. ИМ-225 9320±200  
Древесина. Там же, где ИМ-224. Глубина 1,80—1,90 м.
28. ИМ-226 4590±250  
Торф. В том же районе, где ИМ-225. Обнажение днища аласа. Торфяник. Глубина 0,20 м.
29. ИМ-227 11 870±250  
Торф. Там же, где ИМ-226. Глубина залегания 4,40 м.
30. ИМ-228 8440±200  
Торф. О-в Котельный. Побережье залива Стахановцев Арктики. Обнажение морской (III) террасы. Погребенная под склоновыми отложениями прослойка торфа местного происхождения. Глубина 0,50—0,60 м.
31. ИМ-229 3890±250  
Торф. Обнажение Оягосский Яр, 90 км восточнее Св. Носа. Алас, днище. Верхняя часть торфянистого слоя. Глубина 40—45 см.
32. ИМ-230 5750±200  
Торф. Там же, где ИМ-229. Нижняя часть торфянистого слоя. Глубина 2,5 м.
33. ИМ-231 8570±210  
Древесина. Оягосский Яр, 90 км восточнее Св. Носа. Обнажение «едомы». Глубина залегания образца 1,5 м.
34. ИМ-232 42 000  
Древесина. Там же, где ИМ-231. Морские отложения, подстилающие «едомные» отложения. Плавник. Глубина залегания 23 м.
35. ИМ-233 33 720±1500  
Торф. Там же, где ИМ-233. Отложения «едомы». Разрозненные линзы торфа в аласных отложениях. Глубина около 6 м.
36. ИМ-235 42 000  
Торф. Там же, где ИМ-229, 230. Днище аласа. Разрозненные линзы торфа в аласных отложениях. Глубина залегания около 10 м.

## Северо-Западная Сибирь. Полуостров Таймыр

37. ИМ-158 7720±180  
Торф. Берег р. Енисей, близ пос. Курейка. Образец отобран из торфяного бугра высотой 10—15 м, диаметром в основании около 100 м. Глубина взятия образца 1,5 м от дневной поверхности (из шурфа).  
Сборы Е. Г. Карпова (Игарская НИМС).
38. ИМ-160 8320±230  
Древесина. Надпойменная терраса р. Авам. Таймырская низменность. Из слоя песи и суглинков. Глубина залегания 2 м.  
Сборы Л. П. Попова (Игарская НИМС).
39. ИМ-145<sup>1</sup> 23 250±300  
Супесь с растительными остатками. Обнажение на берегу р. Новой. Образец отобран с глубины 7,6 м от бровки. До уреза воды остается 4,5 м. Образцы ИМ-(145—151).  
Сборы Н. В. Ловелиуса (БИН АН СССР).
40. ИМ-146 5860±60  
Торф. Водораздел в районе Ары-Маас. Верхняя часть торфяной залежи. Глубина залегания 1,2—1,3 м.
41. ИМ-147 6695±70  
Торф. Ары-Маас. На водоразделе.  
Нижняя часть торфяной залежи, на контакте с подстилающей торфяник супесью. Глубина залегания 2,2 м.
42. ИМ-148 5495±70  
Торф. Торфяная залежь. Глубина залегания образца 0,2—0,4 м.
43. ИМ-150 6180±120  
Древесина. Горизонт пней в размываемой пойме долины р. Новая. Деревья отложены *in situ*. Диаметр отдельных стволов у поверхности почвы до 50 см. Возраст деревьев соответствует климатическому оптимуму «лесной фазы».
44. ИМ-151 30 520±428  
Древесина. Обнажение на правом берегу р. Новая. Глубина залегания от дневной поверхности 11,5 м. До уреза воды остается около 5 м.

## Восточная Якутия. Момо-Селеняхская впадина

45. ИМ-193 3965±320  
Торф. Левый берег р. Буордах (приток р. Мома). В 2 км ниже устья р. Ампыньи. Обрыв II надпойменной террасы. Глубина залегания 0,5 м.  
Образцы ИМ-(193—200) — сборы И. А. Некрасова (ИМ СО АН СССР).
46. ИМ-194 6970±200  
Торф. Там же, где ИМ-193. Глубина залегания 1 м.
47. ИМ-195 3950±100  
Торф. Там же, где ИМ-193. Глубина залегания 1,5 м.
48. ИМ-196 11 120±350  
Торф. Там же, где ИМ-193. Глубина залегания 2,3 м.

<sup>1</sup> Образцы ИМ-(145—148, 150, 151) — п-ов Таймыр.

49. ИМ-198

4750±125

Торф. Левый берег р. Ампыньи. В 2 км от устья. Обрыв III надпойменной террасы. Высота над уровнем реки 9,5 м.

50. ИМ-200

10 020±300

Торф. Обрыв у оз. Лежащего на вершине моренного вала стади  $W_{max}$ . Правый берег р. Буордах в 5 км ниже р. Ампыньи. Высота над уровнем озера 2,5 м.

### Археологические образцы

51. ИМ-152

13 420±200

Древесина. Берелёх-берелёхское кладбище мамонтов. Палеолитическая стоянка. Образец из культурного слоя.

Сборы Ю. А. Мочанова (ЯФАН).

52. ИМ-155

24 600±380

Древесина. Правый берег Алдана. В 284 км от устья. II надпойменная терраса. Палеолитическая стоянка Ихинэ. Образец отобран из III культурного слоя стоянки квадрат Е—19. Из слоя голубовато-коричневатых суглинков. Глубина 140 см.

Сборы Ю. А. Мочанова.

53. ИМ-236

15 200±300

Древесный уголь. Иркутская область. Правый берег р. Витим. Надпойменная терраса высотой 22—24 м. Образец отобран из слоя аллювиальной супеси на глубине 0,8—1,2 м. Датировка выполнена на очень малом количестве материала образца. Для данного образца имеется дата ГИ-1022  $T=12901±300$ .

Сборы Ю. А. Мочанова.

### Разные

54. ИМ-97

10 995±400

Древесина. Забайкалье. Муйская впадина. Междуречье Витима и Конды. В 12 км от р. Конда. Терраса в 150 м от коренного склона Южно-Муйского хребта, 40 м от уреза озера. Прослой плохо разложившегося торфа и растительных остатков мощностью 2,5 м заключен в супесях. Образец взят из слоя супеси на глубине 9 м.

Сборы З. Г. Сорокиной (ИМ СО АН СССР).

55. ИМ-137

1300±200

Древесина (ель). Тянь-Шань. Заилийский Алатау. Энбекши-Казахский р-н Алма-Атинской области. Долина р. Иссык. Селевой конус выноса р. Жарсай. Отложения гляциальных селей р. Жарсай.

Сборы А. П. Горбунова (Казахский стационар ИМ СО АН).

56. ИМ-133

2380±200

Древесина. Центральная Якутия. Лено-Амгинское междуречье. Алас Тюнгюлю, высохшее дно озера. Глубина залегания 1,70 м.

Сборы Н. П. Босикова (ИМ СО АН СССР).

57. ИМ-134

5400±300

Древесина. Центральная Якутия. Алас Бестях. Образец отобран в краевой части аласа. Глубина залегания 1,40 м.

Сборы Н. П. Босикова.

58. ИМ-99

10 400±250

Древесина, часть ствола. Центральная Якутия. Верховье р. Татта. Образец залегал в озерных суглинках. Глубина 2,20—2,30 м.

Сборы М. С. Иванова (ИМ СО АН СССР).

## ЛИТЕРАТУРА

- Втюрин Б. И., Григорьев Н. Ф., Катасонов Е. М., Кузнецова Т. П., Швецов П. Ф., Шумский П. А. Местная стратиграфическая схема четвертичных отложений побережья моря Лаптевых.— Труды межведомственного совещания по стратиграфии Сибири. М., Гостоптехиздат, 1957.
- Гракова И. В., Каплин П. А., Парунин О. Б., Федоров Е. В., Шлюков А. И. Список радиоуглеродных датировок лаборатории Географического факультета МГУ и Института океанологии АН СССР (индекс: МГУ — ИОАН).— В сб.: Проблемы периодизации плейстоцена. Л., 1971.
- Ермолаев М. М. Геологический и геоморфологический очерк острова Большого Ляховского.— Тр. СОПС, сер. якутская, вып. 7. Л., 1932.
- Катасонов Е. М., Иванов М. С. Путеводитель. Криолитология Центральной Якутии. Якутск, 1973.
- Костюкевич В. В., Дегтярева Г. П. Радиоуглеродные данные лаборатории Института мерзлотоведения СО АН СССР. Сообщ. II.— Бюлл. Комиссии по изуч. четвертич. периода, № 42. М., «Наука», 1974.
- Костюкевич В. В., Белова М. Н., Иванов И. Е. Сцинтилляционный вариант радиоуглеродного метода определения абсолютного возраста.— В сб.: Радиоуглерод. Вильнюс, 1971.
- Костюкевич В. В., Дегтярева Г. П., Белова М. Н. Список радиоуглеродных датировок лаборатории Института мерзлотоведения СО АН СССР.— Бюлл. Комиссии по изуч. четвертич. периода, № 41. М., «Наука», 1974.
- Лаврушин Ю. А. Аллювий равнинных рек субарктического пояса и перигляциальных областей материковых оледенений. М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Разрез новейших отложений Мамонтова Гора. Изд-во МГУ, 1973.
- Романовский Н. Н. Эрозионно-термокарстовые котловины на севере приморских низменностей Якутии и Новосибирских островов.— В сб.: Мерзлотные исследования, вып. 1. Изд-во МГУ, 1961.
- Соловьев П. А. Аласный рельеф Центральной Якутии и его происхождение.— В сб.: Многолетнемерзлые породы и сопутствующие им явления на территории Якутской АССР. М., Изд-во АН СССР, 1962.

В. С. ВЕКСЛЕР, В. Я. СТЕЛЛЕ, Л. В. ЦЫГАНОВА, Э. И. ПРЕДЕ

## РАДИОУГЛЕРОДНЫЕ ДАТИРОВКИ ЛАБОРАТОРИИ ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА МОРСКОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ (ВНИИМОРГЕО)

### Сообщение III

Приводимые в сообщении данные в основном относятся к образцам из приморских или близких к ним районов Советского Союза, в той или иной степени отражающих геолого-геоморфологическое развитие морских бассейнов.

Химическая подготовка образцов, измерение концентрации и расчет возраста проводились в соответствии с ранее принятой методикой (Векслер, Стелле, 1973).

### ЛАТВИЙСКАЯ ССР

#### Разрезы р. Гауя

Образцы взяты из расчисток в береговом обнажении на левой стороне долины р. Гауя вблизи хут. Виесулены. Участок расположен в низовьях среднего течения реки, где преимущественно развиты три надпойменные террасы и пойма. Аллювий III надпойменной террасы места-