

**ДОКЕМБРИЙСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ФУНДАМЕНТА СЕВЕРО-
ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ
(ЕРМАКОВСКИЕ РАЗВЕДОЧНЫЕ СКВАЖИНЫ)**

С. Н. ГУЛЯЕВ, А. Ф. СЕНАКОЛИС

(Представлена профессором А. В. Аксариным)

При проведении нефтепоисковых работ в северо-восточной части Западно-Сибирской плиты на широте полярного круга четырьмя глубокими скважинами на Ермаковской и Щучьей площадях были вскрыты образования доюрского фундамента, которые условно отнесены к синию [9]. Детальное изучение вскрытых скважинами разрезов, петрографическое исследование слагающих пород позволит более правильно выявить степень метаморфизма древних толщ и особенности геологического строения зоны сочленения Западно-Сибирской и Сибирской платформ.

На Ермаковской площади, расположенной в 10—15 км к западу от р. Енисея (рис. 1), докембрий вскрывается скважинами 1-РЕ, 2-РЕ и 3-РЕ и залегает непосредственно под юрскими отложениями соответственно в интервалах 1420—2000 м, 1437—1666 м и 1565—1705 м. На Щучьей площади, находящейся несколько западнее, породы фундамента вскрыты скважиной 1-РЩ в интервале 1668—1893 м. Наиболее полно керновым материалом разрез докембрия охарактеризован по скважине 1-РЕ и незначительно на Щучьей площади. Однако чёткая дифференциация слагающих пород на электрокаротажных диаграммах дает возможность охарактеризовать вскрытые образования по всем скважинам (рис. 2).

В скважине 1-РЕ, где вскрыта наибольшая часть разреза докембрия общей мощностью до 680 м, по составу слагающих пород можно выделить три пачки: верхнюю — сланцевую, залегающую в интервале 1420—1486 м, среднюю — карбонатную, подошва которой вскрыта на глубине 1886 м, и нижнюю — карбонато-сланцевую, слагающую основание разреза.

Породы, слагающие верхнюю пачку, имеют зеленовато-серую, зеленую, реже темно-зеленую окраску, чётко выраженную рассланцовку. Нередко в них отмечаются тонкие кальцитовые и кварцевые прожилки.

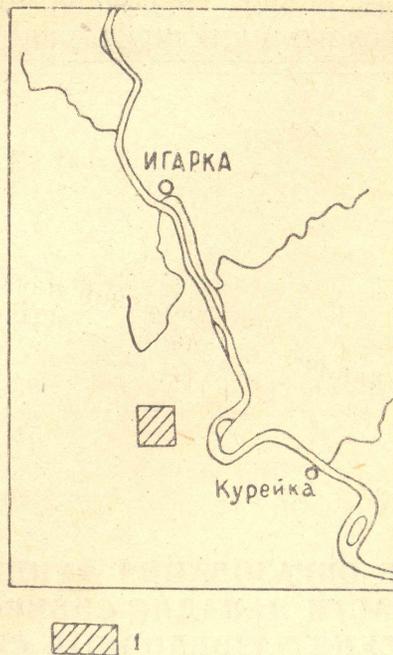


Рис. 1. Обзорная карта работ.
1 — площадь работ

На электрокаротажных диаграммах образования верхней пачки характеризуются сравнительно небольшими сопротивлениями, варьирующими от 20 до 200 мм. Микроскопическое изучение пород этой части разреза показало, что в ее составе преобладают породы с низкой степенью метаморфизма и четко выявленными реликтами первичных образований. Здесь встречены филлитизированные алевритисто-глинистые сланцы с обломками серицитовых сланцев и хлоритовые породы.

Филлитизированные алевритисто-глинистые сланцы с обломками глинистых сланцев, как видно под микроскопом (шлиф 22), на 30% состоят из мелких обломков и на 50% из серовато-бурого в проходящем свете глинистого вещества. Величина обломков колеблется от 0,04 до 0,08 мм, редкие зерна достигают 0,4—0,7 мм. Как мелкие, так и крупные обломки имеют неправильную угловатую форму и представлены в основном кварцем, реже отмечаются измененные полевые шпаты. Терригенный материал распределен в глинистой массе равномерно, иногда встречаются скопления обломков в виде линз с размерами 0,15×2 мм. Интересно отметить, что степень уплотнения в этих линзах невелика, цемент облекает зерна в виде пленок, инкорпорационные и конформные структуры не отмечаются. В шлифе обнаружен прослой, обогащенный обломками серицитовых сланцев, длина обломков достигает 6 мм при толщине, не превышающей 1 мм. Состав сланцев в общем однообразен, отличия заключаются в размерах чешуек серицита, количестве примеси кварцевых зерен.

Цементирующая масса окрашена в серовато-бурый и бурый цвета и сложена тонкочешуйчатым глинистым веществом. Чешуйки последнего имеют упорядоченную ориентировку, выражающуюся в одновременном потемнении шлифа при вращении столика микроскопа. Следует подчеркнуть, что участки шлифа, где глинистое вещество окрашено более интенсивно, отличаются более высокой степенью перекристаллизации. Как видно из описания, эти образования характеризуются наличием типичных для осадочных образований особенностей (слоистость, выраженная в перемежаемости слоев различной окраски, примесь тер-

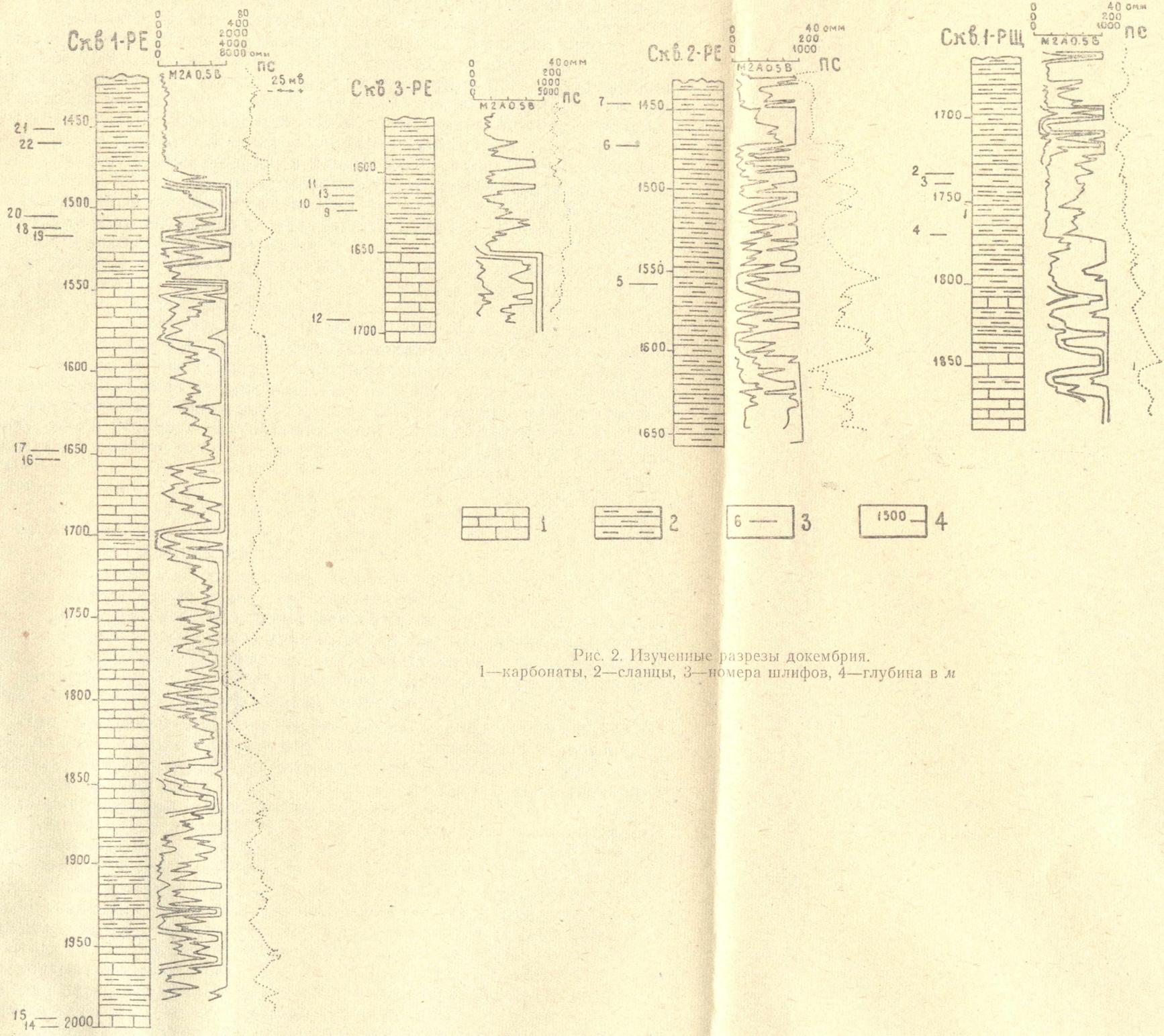


Рис. 2. Изученные разрезы докембрия.
 1—карбонаты, 2—сланцы, 3—номера шлифов, 4—глубина в м

ригенного материала, алеврито-пелитовая структура) и слабым проявлением метаморфизма, которое заключается в возникновении в отложениях упорядоченной ориентировки при перекристаллизации глинистой массы.

Кроме только что описанных, в составе пачки встречаются зеленые хлоритовые породы. Изучение под микроскопом показало, что они сформировались за счет хлоритизации вмещающих образований, первичную природу которых иногда установить довольно трудно. Так, в шлифе 21 видно, что порода на 70% состоит из чешуйчатого агрегата, величина слагающих зерен которого не превышает 0,2 мм. Ориентировка хлорита упорядочена в незначительной степени, имеется много участков, где хлорит образует небольшие по величине розетки и радиально-лучистые агрегаты. Наряду с хлоритом заметную роль в составе играют скопления зерен кварца, величина кристаллов которых колеблется от 0,05 до 0,1 мм. Распределение кварца в шлифе-повсеместно, обычно линзовидные скопления располагаются в виде цепочки параллельно или под небольшим углом к сланцеватости, что наводит на мысль о наложенном характере окварцевания.

Отдельные разности хлоритовых образований позволяют сделать вывод о первичных породах, за счет которых они сформировались. Так, изучение шлифа 21а показало, что он на 50—60% сложен из хлорита, на 20% — из плагиоклаза и на 20% — из кварца. На долю остальных минералов приходится не более 10%. Тонкочешуйчатый хлорит обладает ярко-зеленым цветом с ясно выраженной аномальной интерференционной окраской. Длина чешуек достигает 0,3 мм, толщина не превышает 0,02 мм. Листочки хлоритового агрегата имеют упорядоченную ориентировку, чем и обусловлена кристаллизационная сланцеватость. В хлоритовой массе равномерно распределены мелкие и крупные кристаллы плагиоклаза с четко выраженными полисинтетическими двойниками. Величина мелких зерен не превышает 0,1—0,2 мм, крупные достигают 1—1,2 мм в длину и пересечены по спайности тончайшими хлоритовыми прожилками. Мелкие зерна распространены повсеместно, крупные отмечаются в отдельных участках шлифа.

Кроме хлорита и плагиоклаза, заметной примесью является кварц, который развит в виде редких крупных прожилков толщиной в 3—4 мм и в форме небольших скоплений линзовидной формы. Величина кристаллов кварца в прожилках достигает 0,8 мм, в линзовидных скоплениях — 0,1 мм. Другой примесью, не превышающей по содержанию 5%, являются скопления непрозрачного минерала, представляющего собой, очевидно, опацизированные темноцветы.

При микроскопическом изучении данной породы нами не обнаружено никаких реликтов слоистости. Наличие микролитов и порфирировых выделений плагиоклаза, беспорядочное расположение их кристаллов позволяют сделать вывод о том, что мы имеем дело с хлоритизированным и окварцованным плагиоклазовым порфиритом.

Средняя пачка сложена темно-серыми и черными мелко- и среднезернистыми карбонатными породами с полосчатым строением, которое обнаруживается благодаря тонкому чередованию черных и темно-серых полос. Параллельно полосчатости обычно проходят кальцитовые и кварцево-кальцитовые прожилки. На электрокаротажных диаграммах карбонатные породы выделяются высокими сопротивлениями, варьирующими от 500 до 7000 ом. Микроскопическое изучение показало, что карбонатные породы этой пачки характеризуются заметным метаморфизмом. Здесь встречены сланцеватые известняки, тремолитовые кальцитовые сланцы и среднезернистые окварцованные мраморы.

Сланцеватые известняки являются наименее метаморфизованными разновидностями, характеризующимися наряду с кристаллизационной

сланцеватостью наличием реликтов первичного строения (шлиф 20). Под микроскопом видно, что породы на 80% состоят из кальцита, величина зерен которого варьирует в основном от 0,06 до 0,1 мм. Текстура определяется чередованием крупно- и мелкозернистых полос. Переход от крупнокристаллических к мелкозернистым постепенный, граница же между мелкокристаллическими и вышезалегающими крупнозернистыми резкая. Толщина слойков не превышает 0,5 мм. Относительно тонкозернистые прослойки обогащены черным углеродистым веществом, которое концентрируется в виде тончайших слойков. Характер перемежаемости различных по крупности карбонатных зерен и приуроченность скоплений органического вещества в основном к наиболее мелкозернистым слойкам позволяет с уверенностью говорить о реликтовой слоистости данной породы.

Другой отличительной особенностью описываемых образований является то, что слагающие кристаллики кальцита имеют четко выраженную удлиненную форму. Отношение ширины к длине в зернах колеблется от 1:3 до 1:10. Удлиненные кристаллики, будучи ориентированы параллельно отмеченной выше слоистости, подчеркивают кристаллизационно-сланцеватую текстуру. Таким образом, наличие первично-осадочных и метаморфических текстур является главной отличительной особенностью описанных сланцеватых известняков. (Аналогичные породы докембрийского возраста широко распространены на восточных склонах Кузнецкого Алатау [10]). Известняк, давший описываемую метаморфическую породу, имел тонкозернистое строение, которое можно наблюдать в мелких линзах карбонатного состава, не подвергшихся перекристаллизации. Их величина составляет 0,6 мм, форма округлая, реже линзовидная. Перекристаллизованные карбонаты обтекают линзочки первичной породы. В кальцитовых и кварцевых прожилках, секущих известняки по сланцеватости, отмечают зерна пирита и чешуйки биотита.

Тремолитовые кальцитовые кристаллические сланцы не обнаруживают реликтов исходных осадочных отложений. Под микроскопом видно (шлиф 17), что они на 70% состоят из кальцита, 30% приходится на тремолит. Структура породы нематобластическая. Кристаллы кальцита достигают в длину 0,5—0,8 мм, не превышая 0,2 мм в поперечнике. Удлиненные зерна, как и в ранее описанном случае, имеют упорядоченную ориентировку, благодаря чему обнаруживается кристаллизационная сланцеватость, которая подчеркивается однообразным расположением призмочек тремолита. Перпендикулярно сланцеватости наблюдается чередование полос, сложенных мелкими и крупными зернами кальцита, что придает породе полосчатый характер.

Кальцитовые мраморы, встречающиеся в составе средней пачки, вскрытой скважиной 1-РЕ, не обнаруживают сланцеватой текстуры (шлифы 18б). Они состоят из крупных зерен кальцита, размеры которых колеблются от 0,4 до 0,8 мм. Структура мраморов гранобластическая. Наличие большого количества параллельных прожилков кальцитового состава подчеркивает полосчатую текстуру [3]. Как и в ранее описанных карбонатных образованиях в мраморах развиты кварцевые жилки.

Среди карбонатных пород средней пачки в скважине 1-РЕ отмечаются единичные пласты темно-серых и черных кристаллических сланцев, характеризующихся лепидогранобластической структурой и ассоциациями минералов: кварц — биотит — хлорит — кальцит (шлиф 19) и кварц — мусковит — биотит — цоизит — кальцит (шлиф 16).

Самая нижняя пачка разреза скважины 1-РЕ представлена чередованием темно-серых сланцеватых известняков (шлиф 15), черных мраморов (шлиф 14) и кварцево-биотитово-кальцитовых сланцев, аналогичных вышеописанным породам.

В скважинах 2-РЕ, 3-РЕ и 12РЩ вскрыта верхняя пачка, которая по составу слагающих пород сходна с верхами разреза по скважине 1-РЕ. Здесь микроскопическим изучением установлены серицитовые и серицито-биотитовые сланцы с реликтами первичного строения осадочных пород, выражающимися в наличии слоистости, подчеркиваемой изменением содержания алевритовой примеси по слоям (шлифы 2, 4, 5, 6, 9, 13), гравелиты, состоящие из обломков кварца и серицитовых сланцев, сцементированные слабокристаллизованным глинистым веществом (шлифы 7,11). Серицитовые и серицито-биотитовые зеленовато-серые, темно-серые сланцы преобладают в составе верхней пачки, а гравелиты встречаются исключительно редко в виде маломощных (до 10 см) пропластков. Иногда среди отложений пачки здесь отмечаются среднезернистые кристаллические сланцы с ассоциацией следующих минералов: кварц — мусковит — хлорит — кальцит (шлифы 3,10).

Карбонатная пачка вскрывается лишь частично и представлена, как и в скважине 1-РЕ, темно-серыми и черными полосчатыми мраморами и сланцеватыми известняками (шлиф 12).

Изученные породы по степени метаморфизма относятся к переходному этапу от начального к региональному метаморфизму (мусковито-хлоритовая зона начального метаморфизма и биотитовая зона регионального метаморфизма [5]).

Вскрываемый скважинами в районе станка Ермаково разрез не сопоставим ни с какими палеозойскими образованиями в фундаменте северо-востока Западно-Сибирской плиты [2, 4, 8, 9] и существенно отличается по степени метаморфизма слагающих его пород от позднего докембрия Туруханского [7], Игарского [1, 6, 7] районов Сибирской платформы. И только в районе г. Игарки в игарской свите, возраст которой по данным абсолютного возраста датируется в 887 млн. лет [1, 6], в туфобрекчиях некоторые обломки представлены хлорито-серицитовыми сланцами. Это позволяет считать, что в Ермаковском районе вскрыта более древняя толща верхнего докембрия, которая подстилает игарскую свиту и в пределах северо-западной окраины Сибирской платформы не обнажена.

ЛИТЕРАТУРА

1. О. А. Вотах, Н. Ф. Ивлев, С. П. Микуцкий. Докембрий Игарского района. Доклады АН СССР, т. 154, 1964.
2. В. И. Драгунов, А. А. Смирнов, И. Е. Черныш. Нижнепалеозойские отложения в фундаменте восточной части Западно-Сибирской низменности (Елогуйская опорная скважина). Доклады АН СССР, т. 172, № 2, 1966.
3. Н. А. Елисеев. Метаморфизм. Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1959.
4. А. С. Запорожцева. Нижнепалеозойские отложения района Усть-Порта. Тр. НИИГА, т. 78, 1954.
5. А. Г. Коссовская, Н. В. Логвиненко, Н. Д. Шутов. О стадиях формирования и изменения терригенных пород. Доклады АН СССР, т. 116, № 2, 1957.
6. В. М. Крымский. Стратиграфическое соотношение игарской свиты со стрельногорской и нижнесухарихинскими эффузивами. Доклады АН СССР, т. 164, № 5, 1965.
7. С. П. Микуцкий и др. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности северо-запада Сибирской платформы. Тр. СНИИГГИМС, вып. 28, 1963.
8. А. Д. Мирошников. О стратиграфическом расчленении отложений морского палеозоя в северо-восточной части Западно-Сибирской низменности. «Геология и разведка», 1963, № 6.
9. В. Д. Накаряков. Строение докембрийского фундамента приенисейской полосы Западно-Сибирской платформы. «Геология и геофизика», 1961, № 3.
10. А. Ф. Сенокосис, В. А. Шипицын, И. И. Коптев. Новые данные по стратиграфии и литологии верхнедокембрийских и нижнекембрийских отложений Батеневского кряжа. Изв. Томского политехн. ин-та, т. 151, 1966.